12 LECTEURS DE DISQUES COMPACTS AU BANC D'ESSAIS

LE HAUT-PARLEUR

ISSN 0337 1883

HI-FI. AUDIO. VIDEO. MICRO. ELECTRONIQUE. RE[...]TIONS

BELGIQUE : 120 F.B. ● CANADA : 2,95 $ ● SUISSE : 6 F.S. ● ESPAGNE : 320 PTAS ● LUXEMBOURG : 127 F.L.

CHOISIR SON LECTEUR DE DISQUES COMPACTS

L'AMPLIFICATEUR DU DEBUTANT

LES MONTAGES "FLASH"



LE LECTEUR DE DISQUES COMPACTS FUNAI CD 6600

15 FÉVRIER 1987
Nº 1737 - LXIIe ANNÉE 19F



Notre couverture :

Un autre aspect de l'utilisation du laser à des fins musicales, démontré par Jean-Michel Jarre. L'instrumentiste-créateur coupe de ses mains gantées les faisceaux à différentes hauteurs, ce qui permet d'exécuter une partition ou d'improviser. Remarquer le port des lunettes, par sécurité. Le compact-disc, c'est moins créatif, mais moins dangereux aussi (voir page 68).

Photo de fond :
Jean-Michel Jarre jouant sur une harpe au laser (Gamma).

LE HAUT-PARLEUR
2 à 12, rue de Bellevue
75940 PARIS CEDEX 19
Tél. : 16 (1) 42.00.33.05
Télex : PGV 230472 F

Fondateur : **J.-G. POINCIGNON**
Président-directeur général et Directeur de la publication : **M. SCHOCK**
Directeur honoraire : **H. FIGHIERA**
Rédacteur en chef : **A. JOLY**
Rédacteurs en chef adjoints : **G. LE DORÉ**, **Ch. PANNEL**
Abonnements : **O. LESAUVAGE**
Promotion : S.A.P., **Mauricette EHLINGER**
70, rue Compans, 75019 Paris, tél. : 16 (1) 42.00.33.05

ADMINISTRATION - REDACTION - VENTES
SOCIETE DES PUBLICATIONS RADIOELECTRIQUES ET SCIENTIFIQUES
Société anonyme au capital de 300 000 F

PUBLICITE :
SOCIETE AUXLIAIRE DE PUBLICITE
70, rue Compans - 75019 PARIS
Tél. : 16 (1) 42.00.33.05
C.C.P. PARIS 379360

Directeur commercial : *Jean-Pierre REITER*
Chef de Publicité : *Patricia BRETON*

Commission paritaire **Nº 56 701**



Distribué par « Transport Presse »

© 1986 – Société des Publications radioélectriques et scientifiques

Dépôt légal : Février 1987 - Nº EDITEUR : 987
ABONNEMENTS 12 numéros : 228 F
Voir notre tarif spécial abonnements page 190

LES REALISATIONS « FLASH »

DOCUMENTATION



L'OSCILLOSCOPE UNAOHM G 4020.

Sommaire

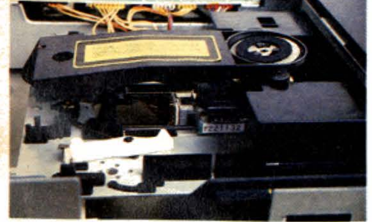
Nº 1737

BANC D'ESSAIS

INFORMATION



INITIATION



MOTEUR LINEAIRE.

REALISATIONS

DIVERS

La rédaction du Haut-Parleur décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engageant que leurs auteurs. Les manuscrits publiés ou non ne sont pas retournés.

LE RENOUVEAU DES ONDES COURTES

5. La technique des récepteurs



LES PROBLEMES DE BANDE LATERALE

La figure 8 montre que l'une des bandes latérales d'un signal utile (6 000 kHz) peut se trouver perturbée par un voisin encombrant. Dans le cas de l'exemple, on pourra cependant obtenir une réception correcte en sélectionnant la seule bande latérale inférieure. Si vous expérimentez, dans ce sens, un récepteur comportant une commutation « BLsup – BLinf », vous risquez d'être fort déçu car, généralement, la manœuvre de cette commutation amène un sifflement strident. En effet, en pareil cas, on met automatiquement en service l'oscillateur de restitution de porteuse (BFO), et comme il y a déjà une porteuse, cela se bat. Certes, on peut, moyennant de délicats ajustements du « clarifier » (fréquence BFO), amener la fréquence du battement à une valeur suffisamment faible pour qu'on ne l'entende plus guère, mais cela ne donne pas une réception confortable.

Il en est autrement dans le cas d'un récepteur à démodulation synchrone. En dehors de ce qui est trop professionnel – ne serait-ce que quant aux prix – pour être cité ici, nous n'avons trouvé qu'un seul fabricant qui annonce ce mode de démodulation. Il s'agit de Sony, dans le cas du récepteur ICF 2001 D.

La notice de cet appareil précise qu'on doit effectuer la recherche des stations en mode normal, c'est-à-dire en démodulation d'enveloppe. Une fois qu'on s'est accordé sur un émetteur, on peut enclencher la touche « démodulation synchrone ». On voit alors s'allumer soit le voyant « supérieur », soit celui marqué « inférieur ». Si on désire se placer sur l'autre bande latérale, on doit d'abord commuter le mode d'accord sur « lent » (progression par pas de 100 Hz), puis tourner lentement le bouton d'accord, jusqu'à ce que l'autre voyant s'allume.

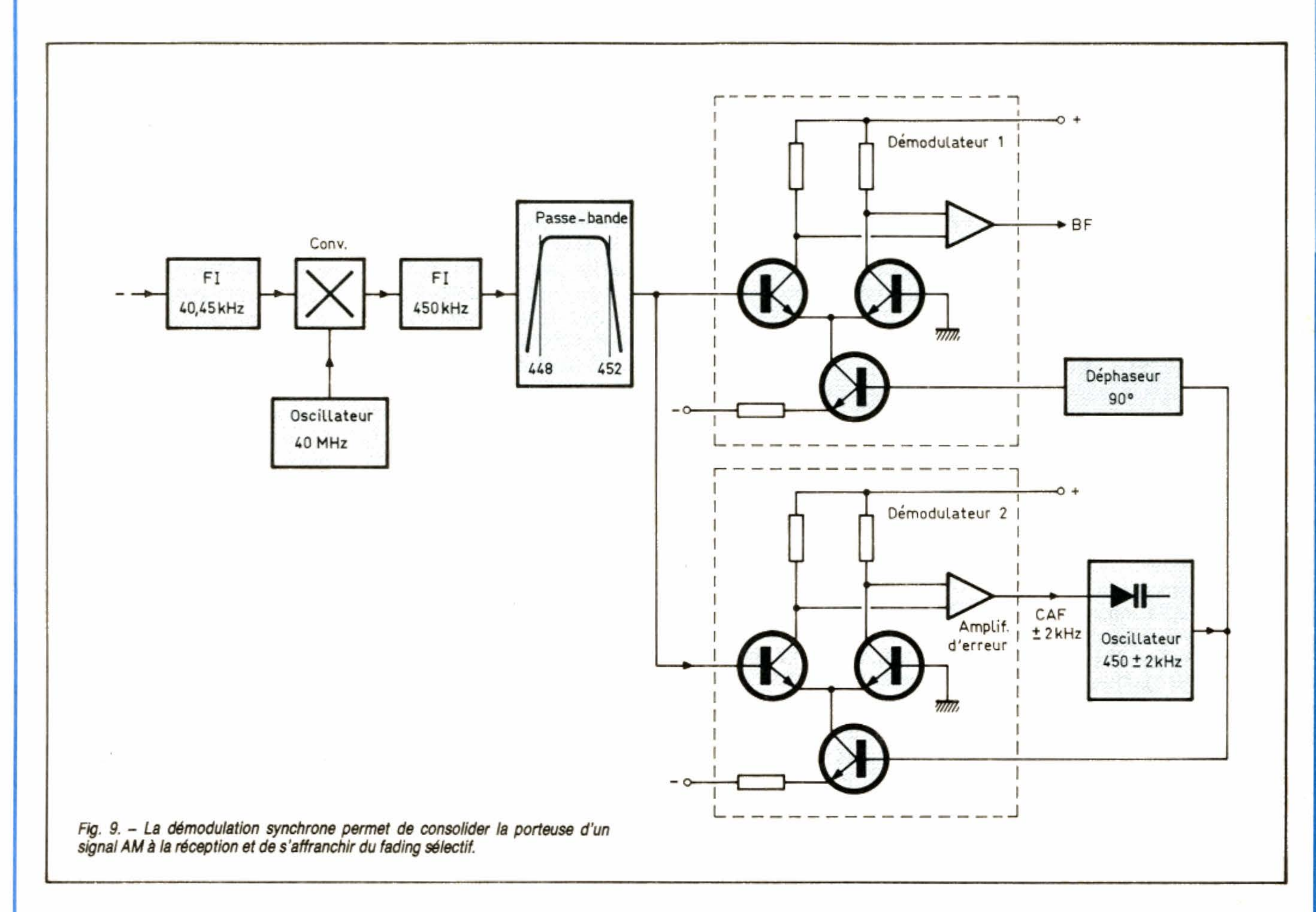


Fig. 9. – La démodulation synchrone permet de consolider la porteuse d'un signal AM à la réception et de s'affranchir du fading sélectif.

Pour expliquer le fonctionnement d'une démodulation synchrone, considérons d'abord la version de la figure 9, relativement simple, bien que peu élégante quant à son utilisation. Le circuit contient deux démodulateurs qui fonctionnent sur le principe du multiplicateur analogique, principe qui évite les défauts de linéarité des circuits à diode. Le démodulateur 2 fait partie d'une boucle de phase qui amène son oscillateur (450 ± 2 kHz) en synchronisme avec la porteuse de l'émetteur reçu. Le démodulateur 1 élabore le signal de basse fréquence.

La FI de 450 kHz se trouve suivie d'un passe-bande. Par la manœuvre du bouton d'accord, on peut amener la porteuse du signal reçu soit sur un flanc de ce filtre (448 kHz), soit sur l'autre (452 kHz). On coupe donc soit l'une, soit l'autre des bandes latérales. Certes, la porteuse se trouvera aussi quelque peu atténuée par cette opération, mais c'est sans conséquence, puisqu'on la restitue par la boucle de phase mentionnée plus haut.

Le désagrément du système réside dans le sifflement intense qu'on entend lorsque l'oscillateur 450 kHz sort de sa plage d'entraînement, ce qui arrive inévitablement lorsqu'on déplace l'accord en direction du canal adjacent.

Pour éviter ce sifflement, l'utilisateur devra revenir en démodulation d'enveloppe.

Cette commutation peut être automatique, avec déclenchement par la rupture de la boucle de phase. Cette boucle peut également commander un accord silencieux, mais on risque alors de passer sur les émetteurs qui n'ont pas de porteuse, et même sur d'autres, puisqu'on a toujours tendance à tourner un peu vite quand on n'entend rien.

DEMODULATION SYNCHRONE ACTIVE ET PASSIVE

Pour rendre la démodulation synchrone plus facile à gérer, on doit remplacer la délicate manœuvre du bouton d'accord, évoquée plus haut, par une commutation « inférieure-supérieure » à effet immédiat. De plus, on doit chercher à supprimer le sifflement entre stations.

La figure 10 illustre un principe qui répond à ces exigences. Depuis au moins dix ans, ce principe est utilisé par des amateurs – le mot « amateur » étant employé ici dans le sens de « réalisateur privé », et non pas pour désigner exclusivement ceux qui font de l'émission OC.

Il est vrai que les amateurs avaient déjà, en 1923, au moment de la première liaison transatlantique OC, une importante avance sur les professionnels. Il serait quand même étonnant que le principe évoqué par la figure 10 ne soit toujours utilisé que par eux. Néanmoins, nous n'en avons trouvé mention dans aucune des documentations qui nous étaient accessibles.

Dans la figure 10, une fréquence intermédiaire de 2 MHz a été indiquée à titre d'exemple. Il ne s'agit pas nécessairement de la première FI.

Le circuit de conversion qui suit est commandé par un oscillateur qu'on peut commuter soit sur 1,9, soit sur 2,1 MHz. Dans le premier cas, la bande latérale

qui est « supérieure » pour FI = 2 MHz l'est aussi pour FI = 100 kHz. Dans le second cas, il y a inversion des bandes latérales.

Ainsi, un simple passe-bas suffit pour éliminer l'une des bandes latérales, et c'est par simple commutation qu'on passe de l'une à l'autre. A 100 kHz, on peut obtenir, pour le passe-bas, une pente d'affaiblissement de 60 dB/kHz avec cinq pots de ferrite. Certains amateurs s'adonnent avec joie à la mise au point de tels filtres. N'empêche qu'un filtre à quartz peut être plus avantageux, ne serait-ce que du fait qu'il permet d'obtenir une pente d'affaiblissement au moins identique à une fréquence nettement plus élevée.

Les deux démodulateurs de la figure 10 sont identiques à ceux de la figure 9. Cependant, la tension de correction automatique de fréquence (CAF) est appliquée à l'oscillateur commutable, et cela avec une excursion qui se trouve limitée à ± 1 kHz. Ainsi, l'oscillateur de la démodulation synchrone peut être calé sur le début du flanc du passe-bas de 100 kHz. Les inévitables défauts d'accord étant compensés au niveau de l'oscillateur commutable, la fréquence de porteuse (synchronisée ou restituée) reste toujours ajustée sur le point optimal de la courbe de réponse du filtre.

Quand l'émission reçue comporte une porteuse, l'oscillateur fixe produit un sifflement tant que l'asservissement n'est pas obtenu, c'est-à-dire tant qu'on ne s'est pas approché, avec l'accord, à moins de 1 kHz de cette porteuse.

Pour éviter ce sifflement, on commute sur « passif ». L'oscillateur se trouve alors remplacé par un filtre 100 kHz à bande très étroite, lequel sélectionne la porteuse dans le signal de 100 kHz, pour l'appliquer après amplification, aux démodulateurs en position correcte de phase. Ainsi, non seulement on évite tout sifflement, mais on atténue même les bruits disgrâcieux qu'on entend souvent en passant d'un canal à l'autre.

L'étroitesse du filtre de porteuse n'implique pas, pour autant, un accord délicat. En effet, la CAF capte automatiquement la porteuse dès qu'on s'en approche à 1 kHz près.

L'oscillateur fixe de la figure 10 n'existe pas nécessairement en tant que tel. Le filtre de porteuse étant un filtre actif, il suffit d'y commuter une résistance pour le convertir en oscillateur.

La détection synchrone, active ou passive, fonctionne aussi lors de la réception des deux bandes latérales (commutateur 1 BL - 2 BL, fig. 10). Cependant, elle est sensible à la modulation de phase. C'est sans conséquence en OC. Mais en OL ou OM, une telle modulation peut se présenter. Elle est soit accidentelle (effet Luxembourg), soit intentionnelle (transmission de données digitales, par PM supplémentaire, sur émetteur AM). Pour qu'on puisse éviter les perturbations susceptibles d'en résulter, le récepteur doit comporter une commutation permettant de quitter le mode de la démodulation synchrone pour celui de la démodulation d'enveloppe.

LES PROBLEMES DE MEMOIRE

Disposer d'un affichage numérique de fréquence, pour retrouver une émission donnée, c'est une chose, se souvenir de cette fréquence, c'en est une autre. Bien sûr, vous aviez déjà compris qu'il faut noter cela dans un cahier. N'empêche qu'il est assez fatigant d'avoir à regarder, alternativement, affichage et cahier, chaque fois qu'on passe d'un canal à l'autre, et l'expérience prouve qu'on se trompe souvent.

Il peut en être différemment avec un récepteur comportant une sortie fréquencemètre. Encore une fois, il n'est pas sûr que cela existe, autrement que chez les amateurs. Mais cela peut souvent être ajouté.

Cette prise fréquencemètre délivre, en BDC par exemple, la fréquence que le récepteur affiche. On la connecte à un ordinateur domestique sur le clavier duquel on entre, pour mémorisation, les informations relatives à cette fréquence, nom de station, jour, heure, type de programme, langue, etc. Puis, chaque fois qu'on repasse sur la même fréquence, l'ordinateur reproduit ces informations sur son écran.

Cette solution est séduisante, bien qu'onéreuse et encombrante. De plus, elle implique, le plus souvent, une telle profusion

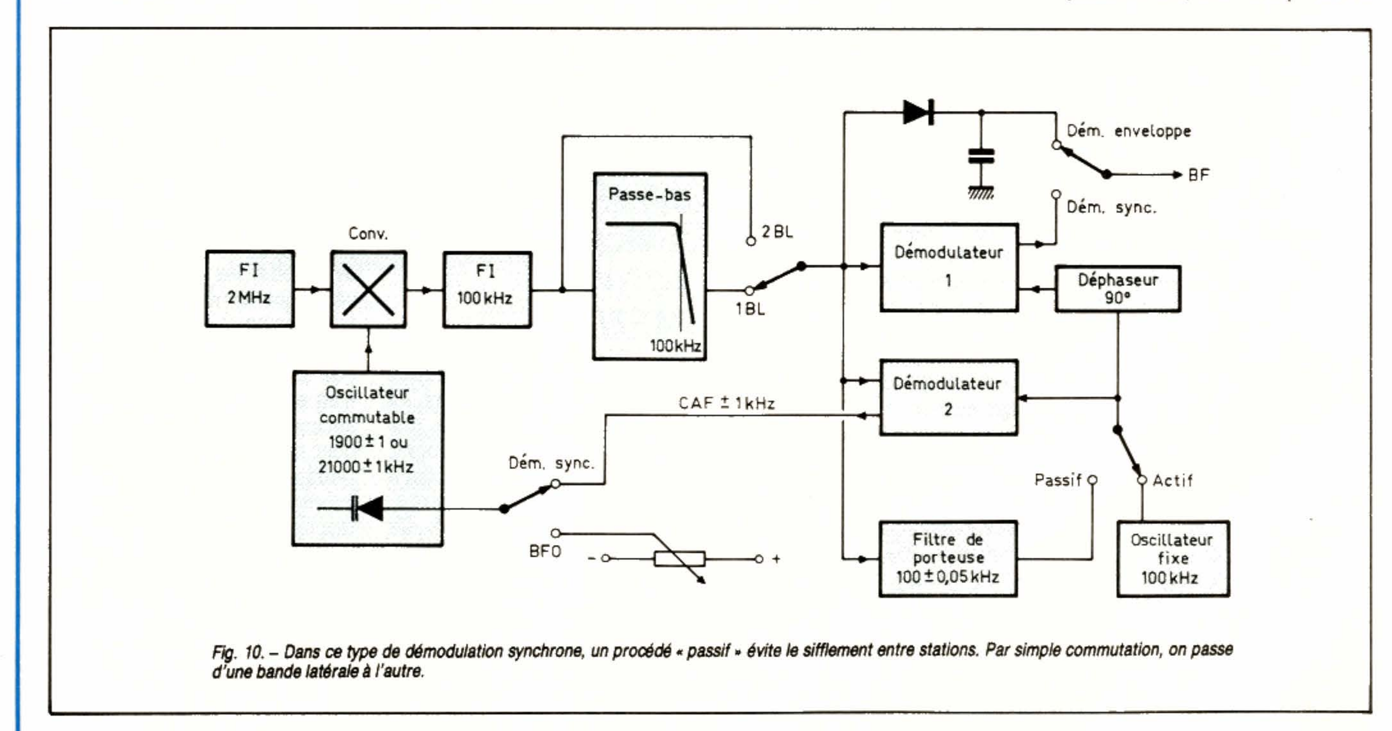


Fig. 10. – Dans ce type de démodulation synchrone, un procédé « passif » évite le sifflement entre stations. Par simple commutation, on passe d'une bande latérale à l'autre.

de perturbations radioélectriques que son utilisateur retourne rapidement à la méthode du crayon et du papier.

D'autant plus qu'il est possible de digitaliser quelque peu cette méthode. Figurez-vous un cahier comportant 20 lignes par page. En bordure du cahier, on dispose deux barettes, portant chacune 20 LED, une à gauche, une à droite. L'information « fréquence », fournie par le récepteur, est soumise à un décodage « un parmi 40 », le pas de 5 kHz (ou de 9 kHz en OM - OL) servant d'unité. Ainsi, l'utilisateur se trouve devant une double page correspondant à 40 canaux, et celle des 40 LED qui se trouve allumée désigne le canal sur lequel il est accordé. Bien entendu, cela implique qu'on se trouve sur la bonne page. Une alerte optoélectronique « fausse page » est parfaitement concevable, mais la pratique montre qu'on s'en passe très bien.

Ne le cherchez pas pour autant dans le commerce, ce cadran à cahier et à 40 LED. Il semble qu'il soit trop « amateur » pour qu'on puisse songer à le vendre.

LA DIFFICULTE DE SE RENSEIGNER

Pour préparer cette série d'articles, nous avons rendu visite, déguisé en « client potentiel », à certains distributeurs. Nous avons écrit, dans le même sens, à d'autres, dans la mesure où leurs annonces n'excluaient pas la possibilité d'obtenir une documentation. Dans tous les cas, nous avons pu observer qu'on donnait très volontiers tous les renseignements disponibles. Cependant, à quelques exceptions près, ces renseignements contenaient fort peu de caractéristiques techniques approfondies.

Même constatation, en gros, quand le journaliste laisse tomber son déguisement pour s'adresser directement à l'importateur. Certes, les importateurs contactés nous ont offert de nous procurer les renseignements qui n'étaient pas immédiatement disponibles. Nous n'avons guère profité de ces offres, car nous voulions que cet article soit un guide, et non pas un catalogue.



Grundig Satellit 650. Récepteur 148 - 420 kHz, 0,51 - 30 MHz, 87,5 - 108 MHz (FM). Mémoire 64 canaux, deux positions de largeur de bande. Sélection d'entrée automatique (moteur) ou manuelle. (Photo Grundig.)

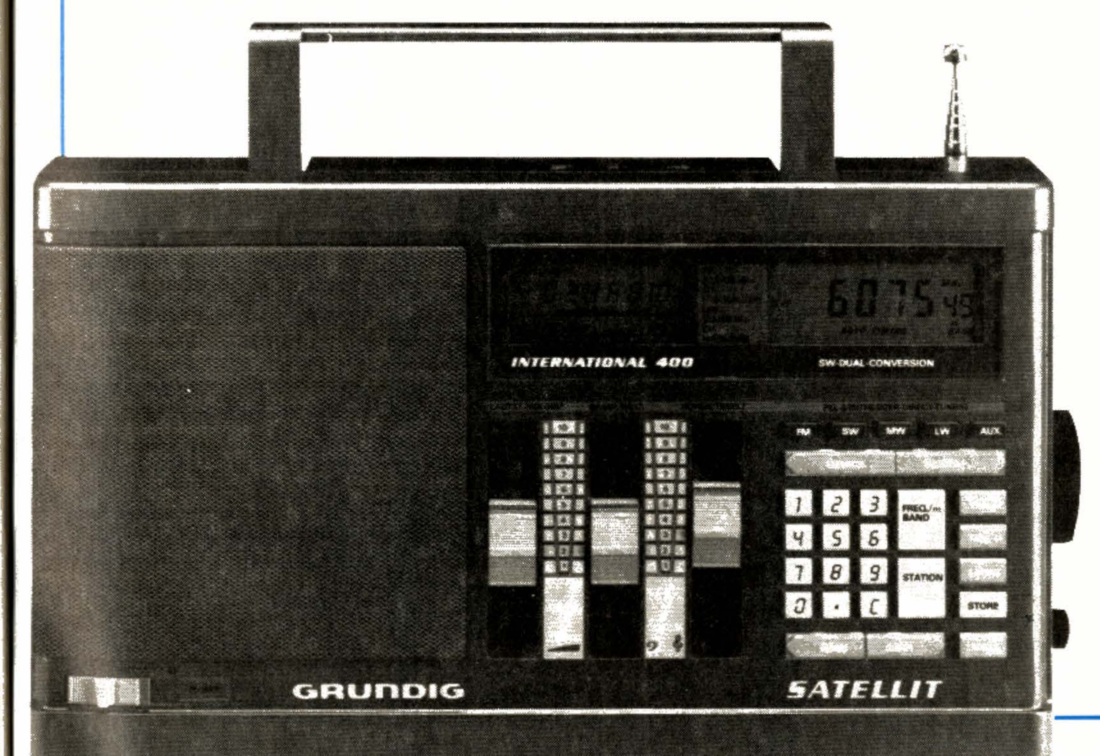
Il n'y a guère que les fréquences couvertes qu'on trouve indiquées pour tous les récepteurs. Et c'est déjà assez important car, dans certains pays, les particuliers ne sont pas autorisés à capter certaines fréquences, si bien qu'il peut exister plusieurs versions d'un même type de récepteur (six pour un même type de chez Sony). En RFA, par exemple, les ondes courtes s'arrêtent à 26,1 MHz, car la bande CB ainsi que la bande amateur de 10 mètres, ce n'est pas pour tout le monde, chez eux. Donc, achetez importé en France, même si on semble vous faire un prix ailleurs. Acheter français, c'est d'ailleurs également possible (Thomson CSF). Mais c'est tellement professionnel...

Si, pour les modèles du commerce, la pauvreté de documentation est assez générale quant à certaines caractéristiques (sélection d'entrée, largeurs de bande, modes de conversion ou de démodulation, antifading, intermodulation), la faute en revient essentiellement à la clientèle. Le vendeur vit de la satisfaction de ses clients. Mais quand ceux-ci ne lui demandent aucun renseignement sur certains points ?

Il n'en n'est pas nécessairement partout de même. Par exemple, le fait que le Sony ICF 2001 D soit à démodulation synchrone, nous l'avons d'abord appris en feuilletant une revue étrangère.

Donc, cet important conseil pour l'achat de votre récepteur : tenez-vous au courant, renseignez-vous, et insistez !

H. SCHREIBER



Grundig Satellit 400. Mêmes gammes que Satellit 650. Mémoire 24 canaux, scanner. Peu encombrant et pas trop lourd. (Photo Grundig.)

Initiation à la pratique de l'électronique

GENERATEURS DE SIGNAUX A TRANSISTOR

Le monostable produit des impulsions dont on peut faire varier la durée. Comme le bistable, il doit être attaqué par des impulsions brèves dont la cadence fixe la fréquence des signaux en sortie.
Le monostable est également employé pour créer une impulsion unique de durée réglable, dont la durée peut atteindre quelques minutes. Ceci permet d'utiliser ce circuit comme temporisateur.
Le signal de sortie du trigger de Schmitt dépend de l'amplitude à l'entrée. Une de ses utilisations est la réservation d'impulsions distordues. De même, à partir d'un signal sinusoïdal, le trigger donne en sortie un signal rectangulaire de même fréquence. On le trouve également dans les circuits détecteurs (lumière, température), déclenchant une alarme.

Le montage astable, dont nous avons parlé le mois dernier, est à classer dans les générateurs de signaux bien que la forme du signal qu'il délivre ne soit pas rigoureusement « carrée ». Une forme plus adéquate s'obtient avec un bistable déclenché par un relaxateur. Ce mois-ci, nous complétons cette étude avec deux montages dérivés du bistable : le monostable et le trigger de Schmitt.

LE MONOSTABLE

Ce montage est un dérivé du bistable. Il ne possède qu'un état stable, mais il peut être déclenché et passer dans un état « quasi stable » s'il reçoit une impulsion extérieure. Le temps pendant lequel le monostable reste dans cet état quasi stable dépend de la constante de temps d'un circuit RC interne au montage. Cette constante de temps pouvant être réglable, il y a possibilité d'obtenir en sortie des impulsions de longueur variable. Les applications du monostable sont nombreuses. Citons comme exemple les circuits de minuterie et la génération d'impulsions de largeur réglable.

FONCTIONNEMENT DU MONOSTABLE

Tout comme le bistable et l'astable, la version transistorisée de ce montage est constituée de deux transistors couplés l'un à l'autre (fig. : 1). L'un des couplages est résistif, comme dans le bistable ; l'autre est capacitif, comme dans l'astable. Le temps de décharge du condensateur définit la durée de l'impulsion générée.
A l'état de repos (état stable), le transistor T_2 conduit tandis que T_1 est bloqué. En effet, la base de T_2 est reliée directement à la tension U d'alimentation à travers une résistance R. Quant à la base de T_1, elle est alimentée à travers un pont de résistances relié d'un côté au collecteur de T_2 (dont le potentiel au repos est proche de 0 V), l'autre extrémité étant reliée à une source de polarisation qui bloque la jonction base-émetteur de ce transistor T_1.
Quelle est la charge du condensateur C dans cet état stable ? La valeur du potentiel à ses bornes est de l'ordre de celle de la tension d'alimentation. Puisque T_1 est bloqué, la

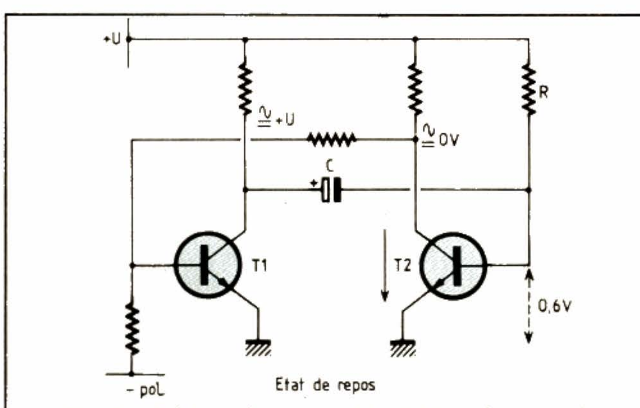


Fig. 1. – Schéma du monostable. A l'état de repos, le transistor T_2 conduit et le condensateur C est chargé à une tension sensiblement égale à U.

tension sur son collecteur est égale à + U. L'autre extrémité du condensateur est reliée au 0 V à travers la jonction (passante) base-émetteur de T_2 (chute de tension de 0,6 V).

Pour passer dans l'état quasi stable, il suffit de rendre la base de T_2 négative un court instant dans le but de bloquer ce transistor. Une impulsion négative appliquée sur la base se retrouve inversée sur le collecteur du même transistor T_2. Cette impulsion, alors positive, apparaît sur la base de T_1 qui devient donc passant (fig. 2).

On est en présence d'un effet cumulatif, puisque le collecteur de T_1 est relié à la base de T_2. Celui-ci est maintenu bloqué par la charge de C (l'armature négative se trouve côté base). Ce condensateur se décharge dans la résistance R, reliée à la borne positive de l'alimentation. Il y a bloquage de T_2 jusqu'à ce que sa base redevienne positive. Ensuite, le montage retrouve son état de repos. La tension collecteur de T_2 chute alors de + U à 0 V, cette variation négative est transmise à la base de T_1.

La période (en secondes) de l'impulsion de sortie est égale à 0,7 RC (R en ohms et C en farads).

REMARQUES PRATIQUES

L'impulsion extérieure est appliquée à travers une diode D, un condensateur C (fig. 3). Sur le schéma, la durée de l'impulsion de sortie est réglable grâce à la présence d'un potentiomètre câblé en résistance variable. Le condensateur C_2 accélère la transition entre les deux états.

Le condensateur C ne doit pas avoir une valeur trop élevée, à moins qu'il ne soit de bonne qualité (faibles fuites). On évite d'employer une valeur supérieure à 1 000 µF. De même, en ce qui concerne R, sa valeur supérieure ne doit pas dépasser 470 kΩ.

D'autre part, lorsque le monostable passe de l'état quasi stable à l'état de repos, il faut que le condensateur puisse se recharger assez rapidement afin d'être prêt lorsqu'une impulsion viendra faire basculer le montage. Ce temps de recharge de C est appelé « temps de recouvrement », il est fonction de la constante de temps C × R_C. On évitera donc également de choisir une résistance R_C trop grande (1 kΩ est une bonne valeur).

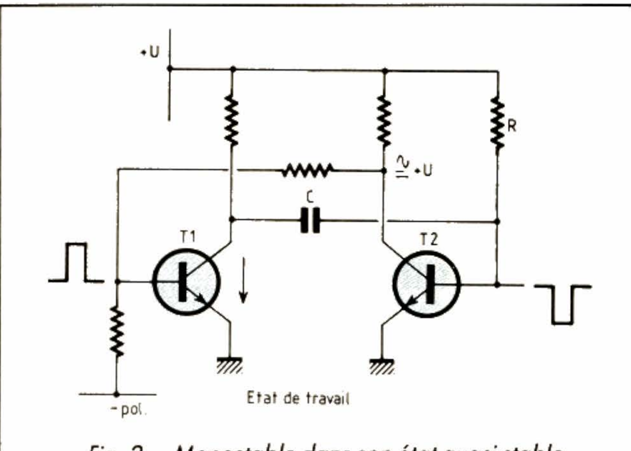


Fig. 2. – Monostable dans son état quasi stable.

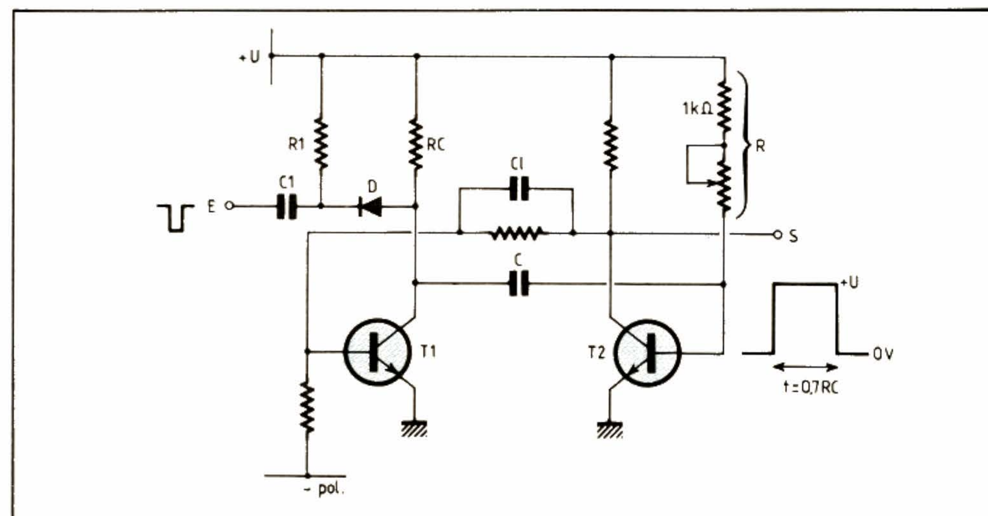


Fig. 3. – Montage monostable et son circuit de déclenchement. Le signal de déclenchement est appliqué en E. Le signal de sortie est recueilli en S.

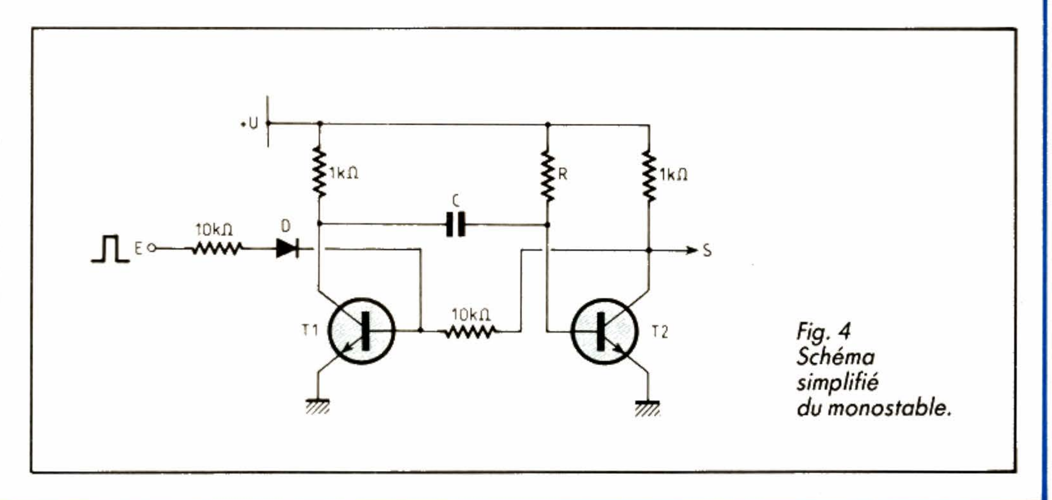


Fig. 4 Schéma simplifié du monostable.

Un schéma simplifié de monostable est don é sur la figure 4. Sur ce sche na est présenté un circuit différent pour le déclenchement. Un « top » positif est appliqué à travers une résistance et une diode sur la base du transistor T_1.

RELAXATEUR (UJT) → MONOSTABLE → COLLECTEUR COMMUN → vers circuit d'utilisation

Fig. 5. – Schéma synoptique du générateur d'impulsions.

GENERATEUR D'IMPULSIONS DE LARGEUR REGLABLE

Passons maintenant à des applications. S'il est attaqué par des impulsions régulièrement espacées, ce monostable se transforme en générateur d'impulsions de largeur réglable. Nous pouvons par exemple utiliser pour l'attaque un circuit à transistor unijonction. Afin d'isoler l'astable du circuit d'utilisation, nous pouvons également placer en sortie un transistor monté en collecteur commun comme cela est montré sur le schéma synoptique de la figure 5.

Le schéma d'un relaxateur utilisant un transistor unijonction (UJT) est donné sur la figure 6. La période T du signal obtenu sur B_1 et B_2 est très proche de la constante de temps du circuit RC. Le potentiomètre P permet de faire varier la période de répétition dans de grandes proportions. Les signaux aux bornes de la 100 Ω sont des impulsions positives très brèves. Quant à ceux recueillis entre B_2 et la masse, ce sont des pointes négatives églament très brèves.

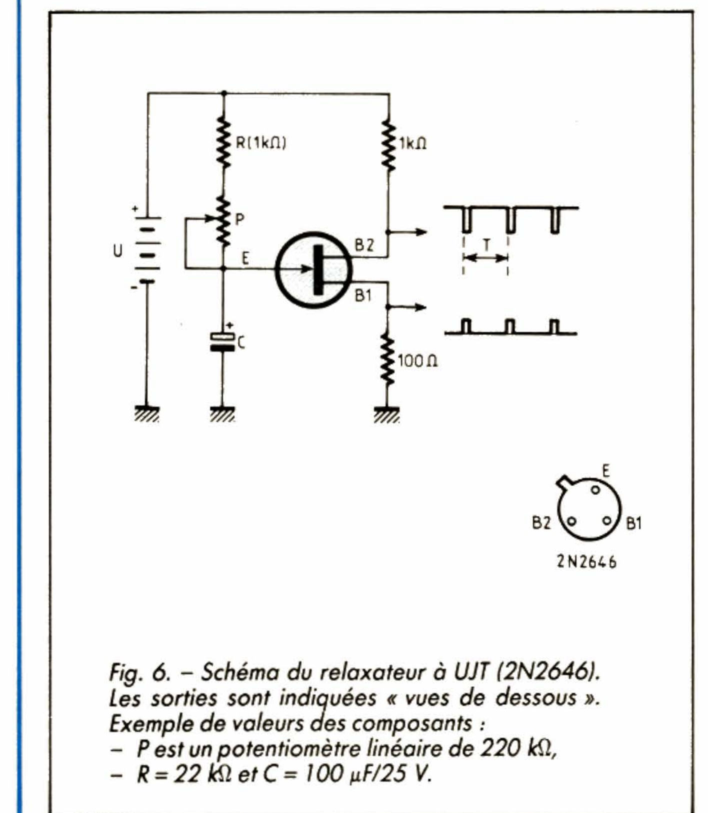


Fig. 6. – Schéma du relaxateur à UJT (2N2646). Les sorties sont indiquées « vues de dessous ». Exemple de valeurs des composants :
- *P est un potentiomètre linéaire de 220 kΩ,*
- *R = 22 kΩ et C = 100 µF/25 V.*

En ce qui concerne le transistor monté en collecteur commun, il évite que le circuit d'utilisation vienne modifier les caractéristiques de l'astable. C'est au niveau de cet étage que nous placerons un potentiomètre permettant le réglage de l'amplitude du signal de sortie. Le schéma est donné sur la figure 7.

Le calcul d'un montage collecteur commun n'est pas compliqué : la tension de repos, entre émetteur et masse, est égale à la moitié de la tension d'alimentation. Dans notre application, celle-ci est de 9 V, la tension aux bornes de R_E est donc de 4,5 + 0,6, soit 5,1 V pour tenir compte du V_{BE} du transistor. En choisissant un courant collecteur de 4,5 mA et un transistor dont le gain de courant est de 130, le courant I_B est de 35 µA. Et si on laisse passer dans le pont un courant dix fois supérieur à cette valeur, la résistance R_1 est de :

$$14\ k\Omega \left(\frac{5{,}1\ V}{0{,}35\ mA}\right)$$

et R_2 a pour valeur :

$$10\ k\Omega \left(\frac{9 - 5{,}1}{0{,}35 + 0{,}035}\right)$$

Puisque la tension de repos à la sortie est de l'ordre de la moitié de la tension d'alimentation, on pourrait prendre sans risque deux résistances égales pour R_1 et R_2 (= 10 kΩ). La résistance d'entrée du collecteur commun est égale au produit R_E par le gain de courant du transistor. Dans notre cas où R_E = 1 kΩ, cette résistance d'entrée est shuntée par les résistances R_1 et R_2 du pont. Malgré cela, nous pouvons être assurés que cet étage joue bien son rôle de « tampon » entre l'astable et l'utilisation.

La figure 8 donne le schéma complet du générateur.

TEMPORISATEUR

Un temporisateur est un autre exemple d'application utilisant un monostable. Son

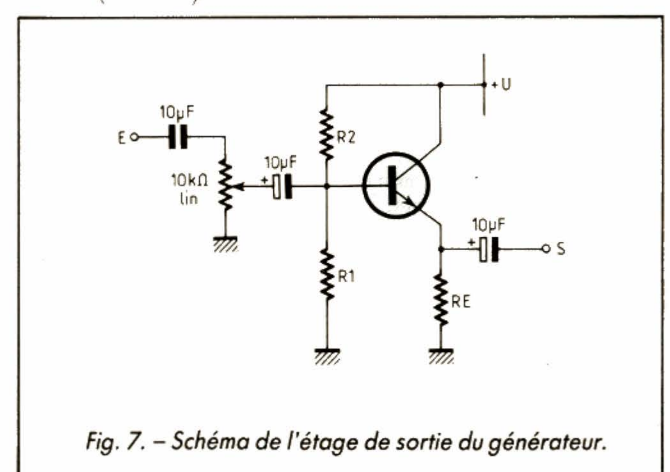


Fig. 7. – Schéma de l'étage de sortie du générateur.

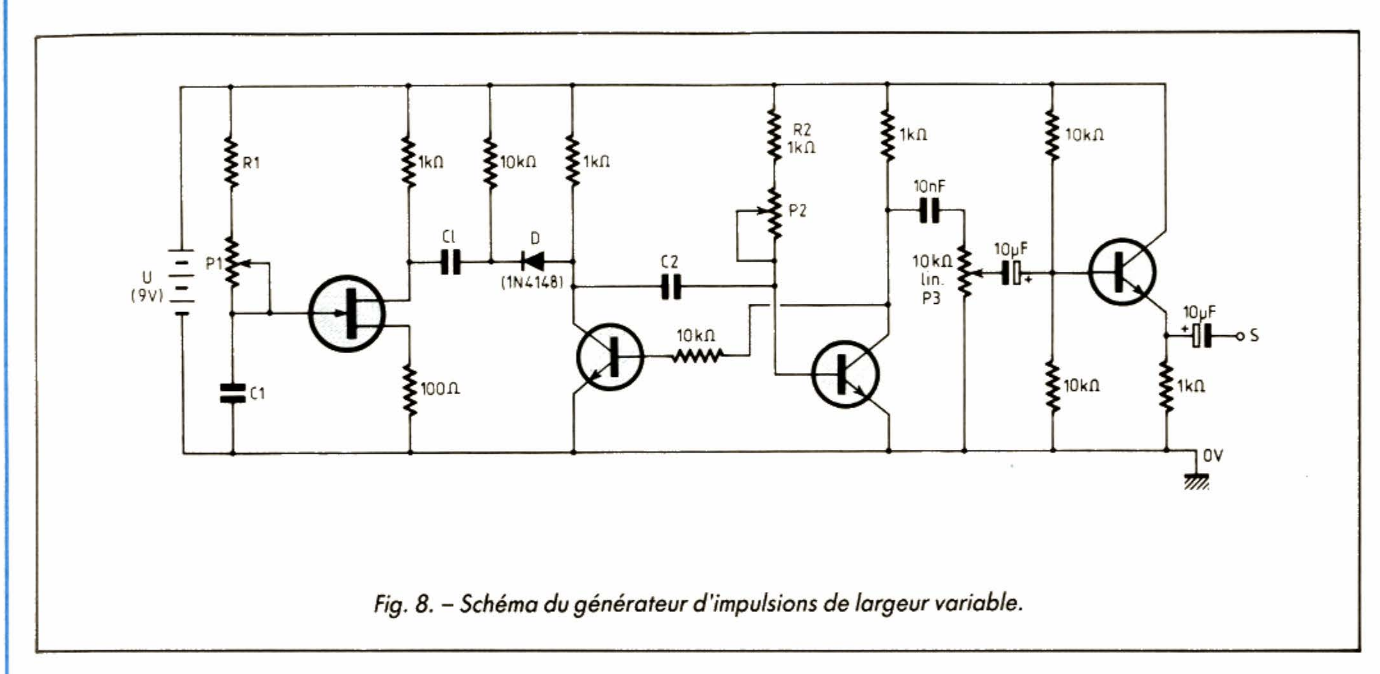


Fig. 8. – Schéma du générateur d'impulsions de largeur variable.

schéma est donné sur la figure 9. Un bouton poussoir déclenche le monostable qui, à travers un étage de commutation, commande un relais.

En ce qui concerne l'étage de commutation, il est consitué d'un ou de deux transistors. Le nombre de transistors, ainsi que la valeur de la résistance de liaison (R_5), dépend de la tension d'alimentation et du courant de collage du relais (se reporter à l'article « Le transistor de commutation » dans *Le Haut-Parleur* de décembre 1986).

Le relais que nous avons utilisé est un modèle 9 V/180 Ω pouvant couper 2 A. Un seul transistor est suffisant, la résistance R_5 est de 22 kΩ. Les diodes sont de type courant (1N4003 par exemple).

LE TRIGGER DE SCHMITT

Ce montage est aussi un dérivé du bistable. Il donne en sortie une impulsion d'amplitude constante qui dure aussi longtemps que la tension d'entrée dépasse un certain seuil. Le trigger de Schmitt est donc utilisé pour déclencher un circuit dès qu'un certain niveau est atteint. Ce niveau peut être par exemple la traduction électrique d'une température pour déclencher une alarme... Le trigger de Schmitt est également très utile pour remettre en forme des impulsions qui ont subi des dommages lors d'une transmission (fig. 10). Ces signaux ressortent impeccables du circuit.

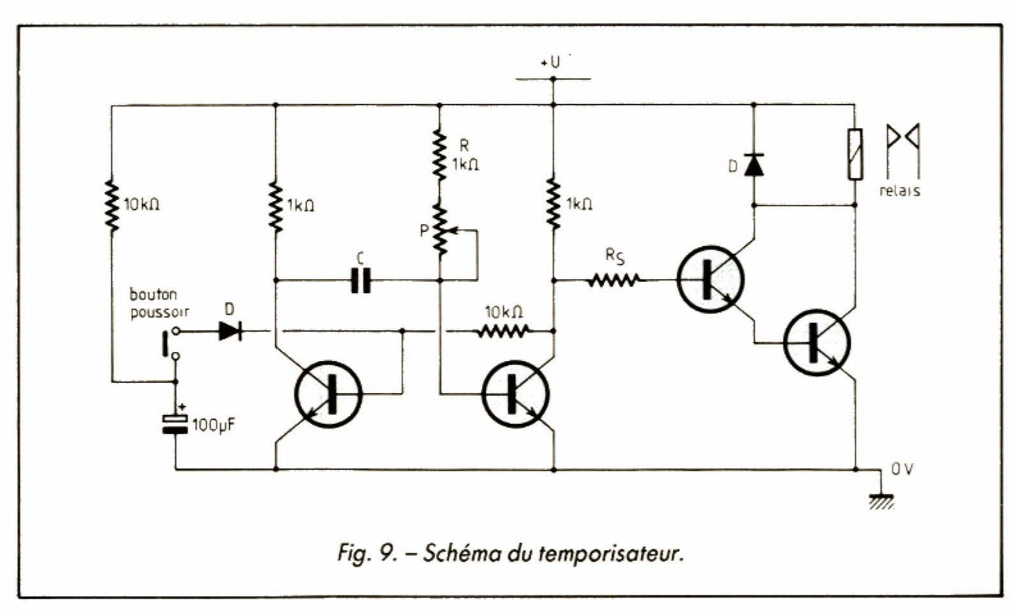


Fig. 9. – Schéma du temporisateur.

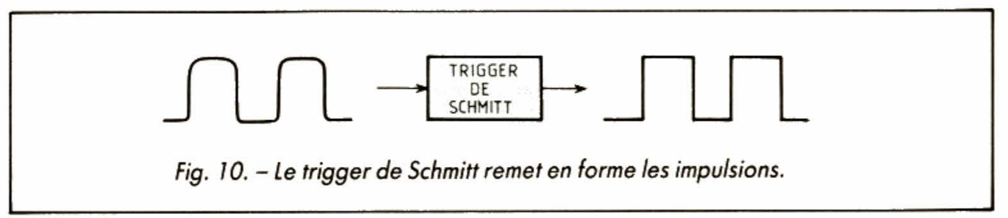


Fig. 10. – Le trigger de Schmitt remet en forme les impulsions.

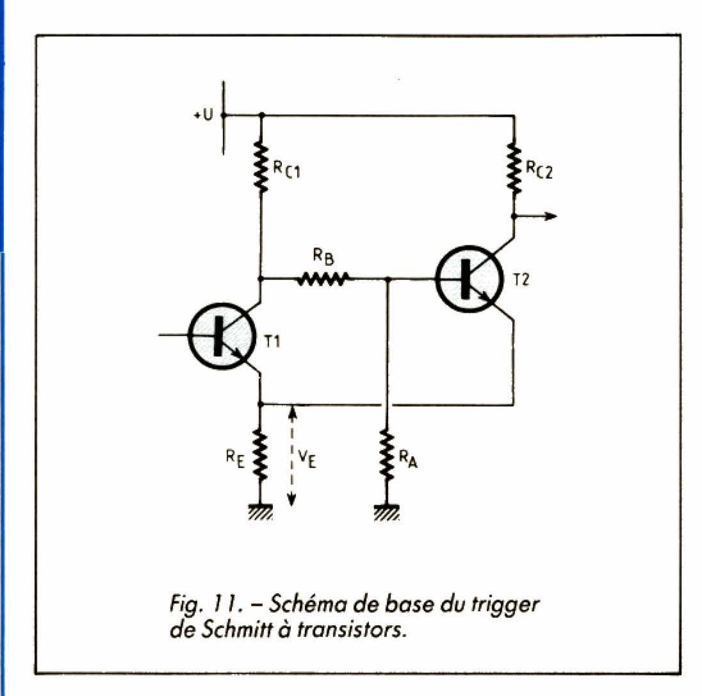


Fig. 11. – Schéma de base du trigger de Schmitt à transistors.

FONCTIONNEMENT DU TRIGGER

Comme le bistable, la version transistorisée de ce montage est composée de deux transistors T_1 et T_2 (fig. 11).
Sans signal à l'entrée, T_1 est bloqué et T_2 passant.
Puisque T_1 est bloqué, la tension sur son collecteur est sensiblement égale à la tension d'alimentation U. Le pont de résistances R_A et R_B applique une certaine tension positive sur la base de T_2, rendant celui-ci passant. La tension collecteur de T_2 est donc faible, sensiblement égale à la tension V_E.
Le déclenchement se produit lorsque la tension sur la base de T_1 dépasse la tension V_E + 0,6 V. Ce transistor devient alors passant, sa tension collecteur est moins positive, ce qui entraine un blocage de T_2. Il en résulte donc, sur le collecteur de T_2, une montée subite de la tension. Ce niveau « haut » durera aussi longtemps que la tension sur la base sera au-dessus du seuil de déclenchement du montage.
Il est à remarquer que le déclenchement et le retour à l'état initial ne se font pas au même niveau de tension (fig. 12).

CALCUL DES ELEMENTS DU CIRCUIT

Passons maintenant au calcul des éléments. Les deux transistors sont des BC108 (NPN), la source est de 9 V. Les transistors sont chargés chacun par 1 kΩ et la résistance R_E est choisie égale à 470 Ω (fig. 13). Nous choisissons également la valeur du seuil de déclenchement : 2,4 V.
Etant donné la valeur de la tension de seuil, V_E est alors égale à (2,4 – 0,6), soit 1,8 V.
On en déduit la valeur du courant :

$$I_{E2} = \frac{1,8}{470} = 3,8 \text{ mA}$$

Puisque I_C est peu différent de I_E, la tension de repos sur le collecteur de T_2 a pour valeur : 9 V – (1 kΩ × 3,8 mA) = 5,2 V. Cette tension passe à environ 9 V lorsque le seuil d'entrée est dépassé.
Le pont R_A R_B est défini de telle sorte que la tension sur la base de T_2 soit supérieure à la tension $V_E + V_{BE}$, soit dans notre exemple 2,4 V. La condition est formulée ainsi :

$$\frac{U \times R_A}{R_{C1} + R_A + R_B} > 2,4 \text{ V}$$

Nous voyons que dans notre exemple la condition est réalisée si on prend R_A : 2,2 kΩ et R_B = 4,7 kΩ.

METHODE SIMPLIFIEE

Avant de commencer le calcul il faut connaître la tension d'alimentation (U), l'amplitude de la tension de déclenchement (V_{seuil}) et celle du signal de sortie ΔV_S. Celle-ci est inférieure à la tension d'alimentation U. Si on souhaite une tension de sortie sensiblement égale à U, on place à la suite du trigger de Schmitt un transistor fonctionnant en commutation.
On détermine alors la valeur du courant I_{C2} pour calculer la résistance commune d'émetteur :

$$R_E = \frac{V_{seuil} - V_{BE}}{I_{C2}}$$

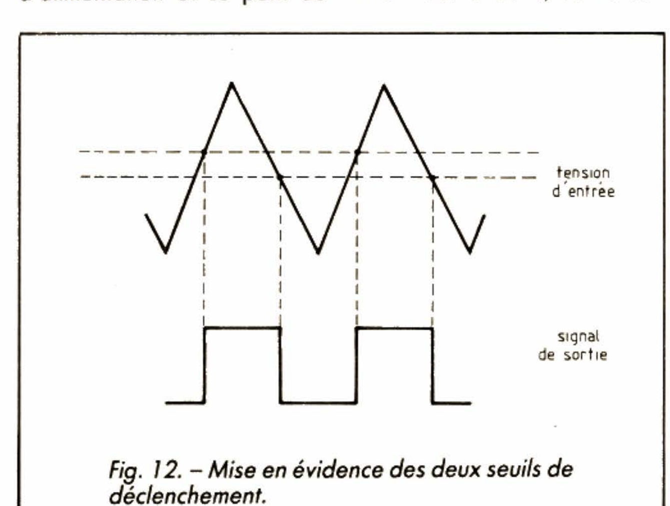


Fig. 12. – Mise en évidence des deux seuils de déclenchement.

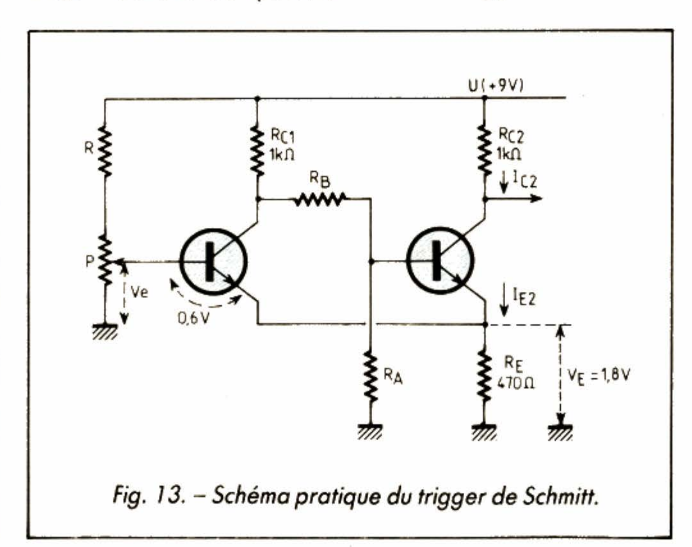


Fig. 13. – Schéma pratique du trigger de Schmitt.

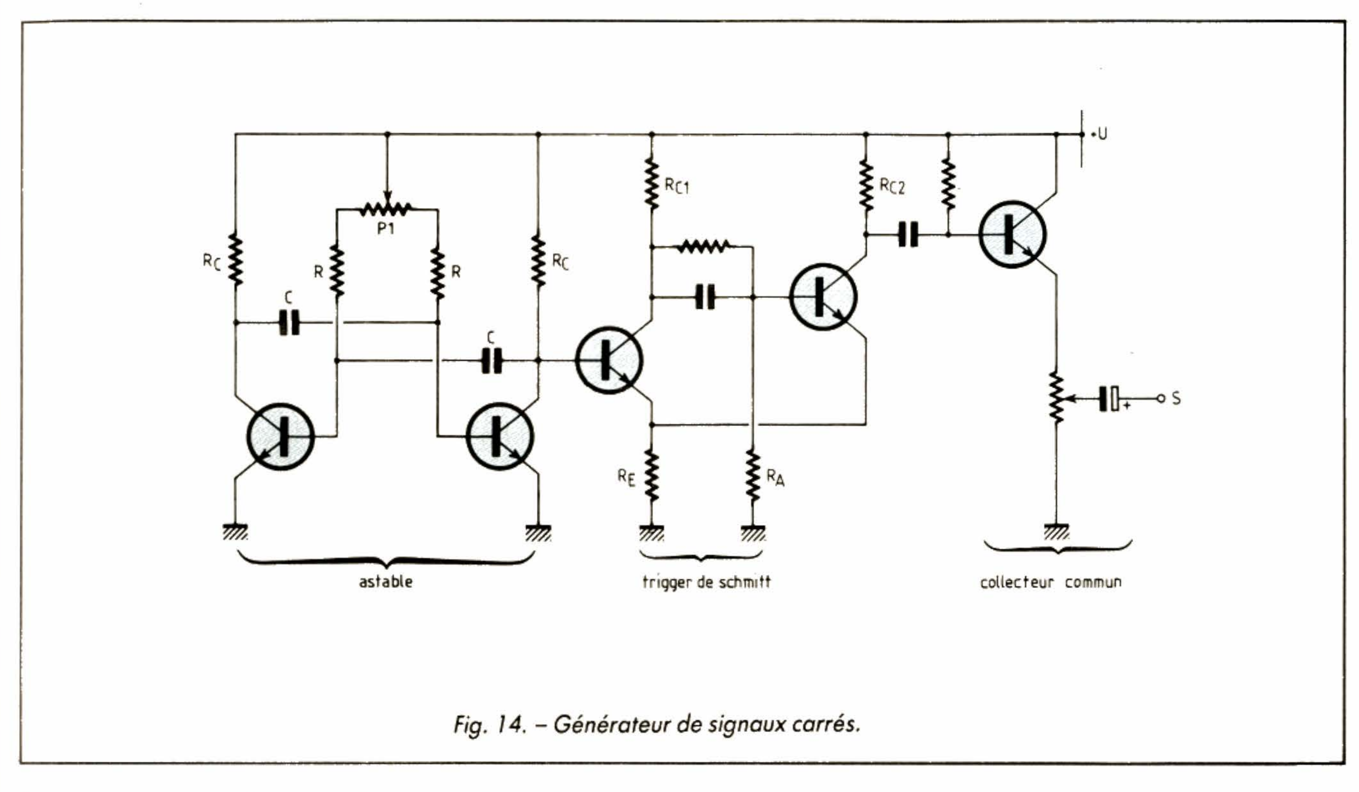


Fig. 14. – Générateur de signaux carrés.

Cette résistance ne doit pas être trop faible, elle sera de l'ordre de quelques centaines d'ohms. Connaissant les valeurs de I_{C2} et ΔV_S, il est possible de calculer R_{C2} :

$$R_{C2} = \frac{\Delta V_S}{I_{C2}}$$

Quant à R_{C1}, sa valeur est choisie égale ou légèrement supérieure à celle de R_{C2}. La résistance R_B ne doit pas être trop élevée (par exemple 4,7 kΩ). Il ne reste plus qu'à calculer la résistance R_A, elle est donnée par la formule :

$$R_A = \frac{V_{seuil}\,(R_{C1} + R_B)}{(U - V_{seuil})}$$

On considère que la tension de déclenchement de T_2 est égale à la tension « V_{seuil} ».
Appliquons maintenant ces quelques formules dans un exemple numérique.
Nous disposons d'une alimentation de tension U égale à 9 V et désirons une tension de sortie ΔV_S de 6 V. La tension de seuil est de 2,4 V.

En prenant I_{C2} = 4 mA, nous en déduisons la valeur de R_E :

$$\frac{2{,}4 - 0{,}6}{4} = 450\ \Omega$$

soit la valeur normalisée de 470 Ω. La résistance R_{C2} aura pour valeur : 6/4 = 1,5 kΩ, et nous choisirons : R_{C1} = R_{C2} = 1,5 kΩ ; R_B = 4,7 kΩ. En ce qui concerne R_A, nous calculons sa valeur.

$$\frac{2{,}4\,(1{,}5 + 4{,}7)}{(9 - 2{,}4)} \simeq 2{,}2\ \text{k}\Omega$$

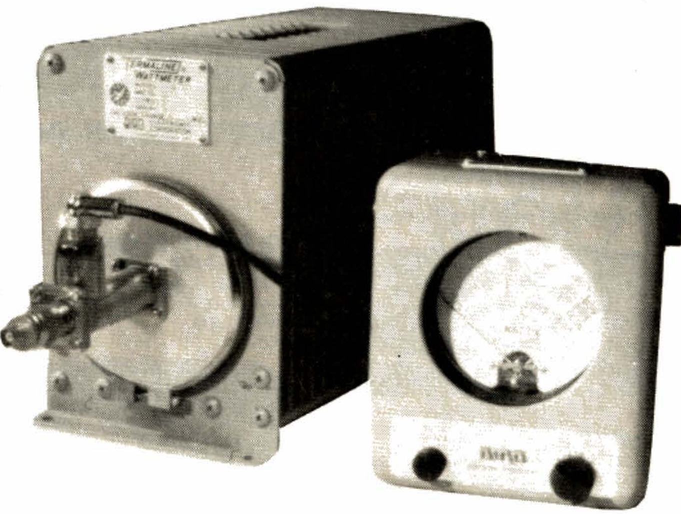
GENERATEUR DE SIGNAUX CARRES

Nous avons vu qu'un générateur d'impulsions pouvait être facilement obtenu avec deux transistors. On s'imagine souvent que l'on va recueillir des signaux bien droits sur les collecteurs de cet astable. En réalité, même en appliquant soigneusement les formules données, le montage ne mérite pas son nom de générateur de signaux carrés.
La distorsion est due au fait que la charge du condensatrue C s'effectue à travers la résistance R_C. En d'autres termes, le temps de montée de l'impulsion est ralenti par la constante de temps C R_C.
Pour bien faire, il faudrait réduire au maximum le produit C R_C. Mais la résistance R_C ne peut pas être trop réduite (I_C ne doit pas être trop élevée), et, si on diminue C tout en voulant garder la même période, il est nécessaire d'augmenter R pour compenser. Nous avons vu qu'il y avait une certaine limite à ne pas dépasser pour R.
Une solution pour obtenir des signaux corrects est d'insérer un trigger de Schmitt à la suite de l'astable. Le signal de sortie présentera alors des flancs bien droits. Un schéma est proposé sur la figure 14.
Etant donné certaines dissymétries des circuits, le signal produit peut être rectangulaire et non carré. Pour rétablir l'égalité des états « bloqués » et « passant » des transistors de l'astable, et compenser la différence des deux seuils du trigger de Schmitt, un potentiomètre P_1 est introduit en série avec les résistances R de l'astable.
L'amplitude des signaux de ce générateur de tensions carrées est réglable par un potentiomètre. Celui-ci constitue la charge du transistor de sortie (également un BC108) monté en collecteur commun.
On rencontre parfois des schémas de trigger de Schmitt comportant un condensateur de quelques centaines de picofarads aux bornes de la résistance R_B (comme cela apparaît sur le schéma de la figure). Ce condensateur n'est pas obligatoire pour le bon fonctionnement du circuit. Son but est d'accélérer le basculement, ce qui est un avantage pour les périodes courtes.

J.-B. P.

MESURE DE PUISSANCE

le wattmètre à absorption Termaline-Bird 6734



La mesure de la puissance dans le domaine HF, VHF et UHF est un paramètre difficile. On connaît pourtant bien son expression aux apparences anodines :
$W = U^2/r$ ou bien $W = UI$
ou plus généralement, $W = U^2/Zo$
Dans la pratique, il est souvent très difficile de connaître exactement la puissance maximale exacte de l'émetteur que l'on est en train de régler ou de vérifier, les caractéristiques de fonctionnement d'un étage amplificateur que l'on vient d'acquérir. Il faut un appareil de mesure digne de ce nom...

Dans ce domaine, les références sont peu nombreuses, et vient en tête, irrémédiablement, le nom de Bird. Cet oiseau (rare) brille par des caractéristiques techniques très sérieuses, mais également par des prix assez élevés pour ceux qui ne sont pas habitués au matériel professionnel.

Nous verrons cependant que ceux-ci restent accessibles si l'on désire un matériel fiable et de référence, et qu'il n'est pas seulement destiné aux laboratoires de métrologie !

Des concurrents sérieux (japonais, entre autres) se montrent virulents, en particulier Coaxial Dynamic Inc. ou Daiwa (wattmètre à aiguilles croisées).

Un certain nombre de personnes ont besoin de connaître la puissance de leur émission avec précision : les pilotes d'aéronefs trafiquant régulièrement avec les stations au sol. Il est indispensable d'avoir un émetteur aux normes de puissance pour la sécurité des passagers et de l'équipage. Des tests sévères, dans des conditions climatiques extrêmes, réclament des fonctionnements éprouvés sur charge fictive. Les utilisateurs de stations d'émission à modulation de fréquence ont également besoin de connaître leur puissance réelle pour en déduire le rayonnement (au moins théorique) de leur équipement, et sa fiabilité sur des durées de fonctionnement de plusieurs centaines d'heures. Les radio-amateurs mettent souvent au point leur équipement personnel, font des essais d'émetteurs ou le réglage d'amplificateurs de puissance. Il est évident que ces diverses mises au point doivent se faire sur « charge fictive » afin de ne pas perturber, par des « tunes » trop souvent rencontrés, le trafic sur des bandes bien occupées.

Un wattmètre de précision, à plusieurs échelles de puissance et doté d'une charge à très faible ROS, est alors souhaitable.

Une série de wattmètres digitaux (série 4380) de chez Bird met en mémoire automatiquement les minimums et les maximums atteints par le signal et affiche numériquement les résultats en plaçant automatiquement la virgule.

Tous ces modèles sont compatibles avec le bus de programmation IEEE 488 permettant les tests automatiques des équipements (interface Bird 4380-488. GPIB). Il est même possible d'utiliser des mesures à distance par lignes téléphoniques (interface 4380-232).

On connaît évidemment le « modèle 43 », wattmètre directionnel mesurant les puissances incidente et réfléchie quelle que soit la charge de terminaison. Chaque wattmètre est constitué d'une section de ligne et d'un galvanomètre avec sondes interchangeables. Il est possible de choisir différents types de connecteurs interchangeables, le plus fiable étant le connecteur de type « N » (référence 4240-062). Malheureusement, il faut obligatoirement lui adjoindre, pour chaque gamme de fréquence et de puissance, un bouchon détecteur approprié. Les mesures sont précises, mais ce procédé devient très rapidement onéreux.

Si l'on désire pratiquer des mesures fiables d'émetteurs de puissances déjà conséquentes, on aura intérêt à se porter vers des wattmètres dits à absorption « Termaline » fournissant à la fois une charge fictive de large dimensionnement et un indicateur de mesure de puissance à plusieurs échelles, donc précis. Le ROS est extrêmement minime sur une large bande de fréquence.

LE R.O.S.

Il s'agit du Rapport d'Ondes Stationnaires, ou ROS, qui s'exprime selon la formule connue :

$$\frac{E+e}{E-e}$$

sachant que E représente la tension directe et « e » la tension réfléchie.

La résistance de terminaison doit être essentiellement non-inductive ; dans le cas contraire une partie de l'éner-

gie tend à revenir vers son point de départ.
Pour la charge fictive, avec les caractéristiques annoncées, nous aurons 98 % au moins de l'énergie dissipée en chaleur, quelle que soit la fréquence employée, entre 25 MHz et 1 000 MHz (ROS de 1,1 sur toutes les gammes) !

LE WATTMETRE BIRD 6734

Il se compose essentiellement d'un diviseur de tension capacitif dont l'une des capacités est un « probe » ajustable par espacement du conducteur central. La faible tension développée au niveau de la capacité fixe est redressée par une diode. Un simple filtre RC élimine les résidus de HF présents, et le courant redressé continu parvient à l'appareil de mesure.
Le wattmètre peut mesurer sur trois gammes de puissance séparées en commutant diverses valeurs de résistances en série avec l'appareil de mesure. Une des résistances de chaque gamme est ajustable et se situe sur l'arrière du galvanomètre. Le commutateur de gamme se situe sur la face avant du bloc de mesure. Une diode de rechange a également été prévue, avec un support adéquat.
Mécaniquement, la section wattmètre comprend une ligne 50 Ω avec un support prévu pour maintenir l'ensemble voltmètre et la diode. Le câble de mesure se visse directement sur le dessus du boîtier.

La série 6730 de Bird

Elle se compose des modèles suivants :
Les charges HF de fortes puissances peuvent absorber jusqu'à 80 kW. Elles sont généralement refroidies par circuit d'eau extérieur : elles sont alors de petites dimensions ; ou bien fermées, avec antigel

Modèle	Gammes de puissance	Puissance
6732	10/50/250	250 W
6734	25/100/500	500 W
6735	120/600/1200	1 000 W
6736	50/250/1000	1 000 W
6737	100/500/2500	2 500 W

Impédance nominale : 50 Ω.
R.O.S. : du continu à 1 000 MHz : 1.15 max
Précision de mesure : 25 à 512 MHz : 5 % pleine échelle
512 à 1 000 MHz : 10 % pleine éch.

(éthylène glycol), et peuvent supporter des températures à – 20°. On les déplace alors sur chariot à roulettes, ce qui n'en fait pas le modèle habituel du radio-amateur.
La charge que nous présentons possède un diélectrique à huile (température nominale de – 40° à + 45°). Sa forme est celle d'un parallélépipède rectangle. La firme Bird a également étudié une forme particulière incurvée (rhombic-shaped) augmentant la dissipation volume/puissance.
Le constructeur assure ne pas utiliser de produit à base de dangereux PCB (Poly Chlorinated Biphenyls) comme agent réfrigérant des charges résistives. Un bon point pour l'écologie... et la sécurité des utilisateurs.

Fig. 1. – Schéma de montage.

POUR TERMINER

Nous disposons à notre station personnelle d'un Bird 43, suffisant pour les manipulations HF et VHF habituelles. Cependant le wattmètre Termaline s'est révélé extrêmement utile au moment de tests prolongés d'émetteurs de puissance sur charge fictive, avec un ROS extrêmement faible jusqu'à plus de 1 000 MHz.
La mesure de la puissance est précise, même à faible niveau, du fait de l'étalonnage « logarithmique » du galvanomètre de mesure (de grande dimension).
Nous n'avons pu mettre ce matériel en défaut à aucun moment, le seul argument négatif qu'on pourrait lui trouver étant son prix, que certains pourront trouver élevé (4 750 F, janv. 1987) pour une utilisation exclusivement « amateur ». Mais il ne faut pas oublier que nous nous trouvons en présence d'un matériel de classe professionnelle. Cet appareil est disponible, par exemple, chez I.C.P. 77860 Quincy-Voisins.
Mécaniquement, la réalisation est remarquable sur le plan de la finition, et d'une résistance à toute épreuve. Ce matériel est destiné en particulier à un usage intensif, sans perte des caractéristiques.

M. LEVREL
F6DTA

L'ABC DE LA MICRO-INFORMATIQUE



LE JEU D'INSTRUCTIONS DU 8088

Nous poursuivons aujourd'hui notre présentation du jeu d'instructions du 8088 avec les instructions arithmétiques, suite classique des instructions logiques vues le mois dernier.

Nous n'allons pas revenir sur la représentation des nombres en mémoire car nous y avons consacré assez de temps dans un précédent article de cette série ; article auquel vous voudrez bien vous reporter en cas de besoin. Nous allons seulement mettre en lumière une particularité du 8088 qui peut travailler avec trois types de représentation : le binaire pur (un octet peut alors représenter n'importe quel nombre compris entre – 128 et + 127), le BCD non compacté (un octet représente alors un chiffre en codage BCD, c'est-à-dire un chiffre entre 0 et 9 ; en fait, seuls les quatre bits de poids faible sont utilisés) et le BCD compacté (un octet représente deux chiffres de 0 à 9 en exploitant les deux fois 4 bits de l'octet).

Ces diverses formes de représentation conduisent le programmeur du 8088 à faire appel à certaines instructions spéciales dites d'ajustement afin que les opérations arithmétiques exécutées soient exactes quel que soit le type de représentation choisi. Nous préciserons cela sur des exemples dans un instant.

La première instruction arithmétique est l'addition qui existe sous deux formes : ADD (addition de deux opérandes) et ADC (addition de deux opérandes avec retenue). La syntaxe et les règles d'adressage sont communes aux deux instructions à savoir :

ADD opérande 1, opérande 2 ou ADC opérande 1, opérande 2.

Dans le premier cas, l'opérande 2 est ajouté à l'opérande 1 et le résultat est mis à la place de l'opérande 1 qui est donc détruit. Dans le deuxième cas, le bit de retenue CF du registre d'état du 8088 est ajouté au résultat, ce qui permet de réaliser des opérations en multiple précision.

Les deux instructions, après avoir fait l'addition, positionnent le bit de retenue CF du registre d'état en fonction du résultat ainsi que, si nécessaire, les bits PF, ZF, SF et OF en fonction de leur signification propre (revoir la présentation du registre d'état si nécessaire).

Tous les modes d'adressage sont autorisés pour l'opérande 2 tandis que, pour l'opérande 1, seul le mode immédiat est interdit. C'est tout à fait logique puisque l'opérande 1 est le destinataire du résultat. Par ailleurs, il est bien évident que deux adressages simultanés en mémoire centrale sont interdits comme dans le cas de l'instruction MOV vue le mois dernier.

Les deux opérandes doivent être de même taille (octet ou mot de 16 bits) ; par contre, l'opérande 2 peut être un octet alors que l'opérande 1 peut être un mot. L'inverse est évidemment interdit car le résultat de l'opération ne pourrait être codé sur un octet. Enfin, dernière restriction, les registres de segments ne doivent pas être utilisés pour contenir les opérandes.

OPERATIONS EN DOUBLE PRECISION

L'instruction ADD permet d'ajouter deux octets ou deux mots de 16 bits. Compte tenu des possibilités de codage binaire, cela limite les capacités arithmétiques du 8088 à des résultats inférieurs ou égaux à 65535, ce qui est assez peu. Fort heureusement, grâce à ADC, il est possible de manipuler des nombres en double, voire en multiple précision. Nous allons voir un exemple en double précision qui permet de manipuler des mots de 32 bits et, donc, d'atteindre des valeurs de l'ordre de 4 milliards.

Supposons que nous souhaitions ajouter le mot de 32 bits contenu à l'adresse 100 au mot de 32 bits contenu à l'adresse 200 et que le résul-

tat soit à placer dans la paire de registres AX et BX avec les poids faibles dans AX. Le petit programme suivant va s'en charger :

```
MOV AX, [100]
MOV BX, [102]
ADD AX, [200]
ADC BX, [202]
```

En effet, la première instruction charge les poids faibles du premier mot de 32 bits dans AX. La seconde fait de même, mais avec les poids forts (rappelons que le 8088 range les nombres en mémoire avec les poids faibles et les poids forts aux adresses les plus fortes). L'instruction ADD ajoute les poids faibles de nos deux mots de 32 bits et positionne, si nécessaire, le bit de retenue CF. L'instruction ADC additionne alors les poids forts en tenant compte de la retenue éventuelle provenant de la somme des poids faibles. L'addition globale est donc parfaitement exacte.

LES ADDITIONS EN BCD

Les additions ADD et ADC ne sont pas directement utilisables si les nombres sur lesquels on travaille sont codés en BCD ; en effet, ADD et ADC font des additions en binaire pur. En voici un exemple concret qui suppose que l'on souhaite ajouter les deux nombres décimaux 25 et 47. On peut écrire :

```
MOV AL,25
MOV BL,47
ADD AL,BL
```

et l'on constatera avec surprise que AL contient 6C et non le 72 auquel nous nous attendions. En effet, ADD a fait une addition en binaire pur et cette dernière n'est donc exacte que si les nombres sont exprimés en hexadécimal. Pour que notre addition devienne exacte en décimal il faut utiliser l'instruction DAA qui signifie Decimal Adjust for Addition (ajustement décimal, pour addition). Cette instruction s'utilise sans opérande car elle n'agit que sur le contenu du registre AL qu'elle transforme de binaire pur en BCD compacté. Pour que l'exemple vu ci-avant soit correct, il suffit donc de lui adjoindre DAA de la façon suivante :

```
MOV AL,25
MOV BL,47
ADD AL,BL
DAA
```

pour trouver 72 dans AL et non plus 6C.
Cette instruction présente cependant un inconvénient majeur qui est de ne positionner correctement que le bit CF du registre d'état. Il ne faut donc en aucun cas utiliser les autres bits de ce registre (pour des instructions de branchement conditionnel par exemple) suite à un DAA car cela n'aurait aucun sens.
Une autre instruction d'ajustement pour addition existe sous le mnémonique AAA (ASCII Adjust for Addition). Elle est l'équivalent de DAA, mais pour les nombres représentés en BCD non compacté. Son utilisation est assez peu courante car ce mode de représentation gaspille beaucoup de place en mémoire. En revanche, elle permet de transformer les nombres de 0 à 9 codés en ASCII en leur représentation binaire. La seule précaution à prendre est de placer au préalable ces nombres dans AL puisque, comme DAA, AAA n'agit que sur le contenu de AL. Ainsi, si AL contient 37 (code ASCII de 7), le fait de faire un AAA laissera 7 dans AL.

LES INSTRUCTIONS DE SOUSTRACTION

Elles sont le complément exact des instructions d'addition vues ci-avant puisque l'on trouve :

SUB, équivalent de ADD
SBB, équivalent de ADC
DAS, équivalent de DAA

et enfin AAS, équivalent de AAA.
Nous n'allons pas à nouveau détailler l'utilisation et le rôle exact de toutes ces instructions car tout ce que nous avons dit pour les instructions d'addition reste valable. Précisons seulement, pour le lecteur non habitué, que SBB signifie SuBstract with Borrow, c'est-à-dire soustraction avec retenue (contrairement au français, la retenue de la soustraction ne porte pas, en américain, le même nom que celle de l'addition). C'est bien évidemment le bit de retenue CF qui est utilisé pour SBB, comme c'était le cas pour ADC.
Les exemples d'addition de deux mots de 32 bits et d'addition en BCD avec ajustement décimal ensuite sont immédiatement transposables avec la soustraction en échangeant les mnémoniques compte tenu des équivalences vues ci-avant. Nous vous laissons le soin de le réaliser.

POUR AJOUTER OU SOUSTRAIRE 1 ET POUR CHANGER DE SIGNE

Lorsque l'on veut augmenter ou diminuer d'une ou deux unités le contenu d'un registre ou d'une adresse mémoire, il n'est pas nécessaire d'utiliser ADD ou SUB car deux instructions sont spécifiquement prévues pour cela ; ce sont INC et DEC. La première augmente de un le contenu d'un registre ou d'une mémoire (octet ou mot de 16 bits) et la seconde le diminue de un. Tous les modes d'adressage, sauf l'adressage immédiat qui n'aurait aucun sens, sont utilisables. En outre, les registres de segments ne doivent pas être modifiés par ces instructions. La syntaxe est très simple :
INC opérande ou DEC opérande, où l'opérande est un registre du 8088 ou une adresse mémoire.
Lorsque l'on veut obtenir l'opposé d'un nombre, il est possible de le soustraire à 0 mais c'est long et peu élégant car il existe l'instruction NEG qui sait faire cela très bien. Cette instruction ne fait appel qu'à un opérande sous la forme :
NEG opérande
L'opérande est alors changé en son opposé, c'est-à-dire en 0-opérande. Tous les modes d'adressage hors le mode immédiat peuvent être utilisés et il est interdit de modifier ainsi un registre de segment.

LE 8088 CONNAIT SA TABLE DE MULTIPLICATION...

Instruction réservée il y a encore quelques années aux microprocesseurs de haut de gamme, la multiplication se « démocratise » et se rencontre maintenant sur de nombreux microprocesseurs ordinaires tels le 6809 de Motorola ou le 8088 qui nous intéresse aujourd'hui. Comble de raffinement, le 8088 nous offre deux instructions de multiplication : MUL et IMUL. La première est une multiplication non signée alors que IMUL considère que les opérandes sont signés. La syntaxe des deux instructions est identique :
MUL opérande ou IMUL opérande
Le multiplicande se trouve toujours dans AX pour un mot de 16 bits ou dans AL pour un octet. Le seul opérande qui

apparaît dans le corps de l'instruction est donc le multiplicateur. Tous les modes d'adressage, hors l'adressage immédiat, sont autorisés. Dans le cas de multiplication de deux octets, le résultat (un mot de 16 bits donc) est placé dans AX. Dans le cas de mots de 16 bits (résultat sur 32 bits donc), le résultat est stocké dans AX et DX avec les poids forts dans ce dernier.

En ce qui concerne MUL, les indicateurs CF et OF du registre d'état sont positionnés correctement après exécution de l'instruction. Pour IMUL, ce n'est pas le cas et il faut donc y prendre garde.

Ces deux instructions manipulent évidemment des nombres en binaire pur ou signé mais une possibilité, restreinte il est vrai, de multiplication décimale existe grâce à AAM (ASCII Adjust for Multiply). Cette instruction, comme AAA et AAS, ne sait traiter que les nombres décimaux en représentation BCD non compactée. De ce fait, elle n'est utilisable qu'après des multiplications d'octets non signés et le résultat de la multiplication est donc supposé être dans AX. Voici un exemple d'emploi :

```
MOV AL,8
MOV BL,6
MUL  BL
AAM
```

Le contenu de AX est alors 0408, c'est-à-dire 48 en représentation BCD non compactée (un chiffre décimal par octet, rappelons-le).

... ET IL SAIT AUSSI DIVISER

Malgré les progrès de la micro-informatique, la division reste une instruction peu courante sur les microprocesseurs 8/16 bits, et le 8088 fait figure d'original en proposant non pas une mais deux instructions de division : DIV et IDIV. Vu les mnémoniques, vous avez deviné que DIV était une division non signée tandis que IDIV était signée. DIV et IDIV s'utilisent de la façon suivante :

DIV opérande ou IDIV opérande, où opérande peut être un mot de 16 bits ou un octet qui représente le diviseur et qui peut être un registre ou une adresse mémoire. Le dividende est de longueur double de celle du diviseur. Il est alors contenu dans AX si le diviseur est un octet et dans DX et AX si le diviseur est un mot de 16 bits. Le quotient de la division est stocké dans AL ou AX selon sa taille (octet ou mot respectivement) et le reste est placé dans AH ou DX (idem).

Le registre d'état n'est pas positionné par les instructions de division ; par contre, si le quotient dépasse la capacité du registre destinataire, le 8088 génère une interruption de type 0 (nous verrons un peu plus tard ce que cela signifie) qu'il vous appartient donc de traiter si vous ne voulez pas que votre programme se mette à faire n'importe quoi dans ce cas.

Comme pour la multiplication, une forme restreinte de l'ajustement vu pour addition et soustraction existe. Le mnémonique de l'instruction est AAD (ASCII Adjust for Divide) mais le mode d'emploi est différent de ce que nous avons vu jusqu'à présent ; l'ajustement doit en effet se faire sur le dividende AVANT l'exécution de l'opération. De plus, comme il est uniquement possible de travailler sur des octets, le dividende est stocké sous forme étendue dans AX (dizaines dans AH et unités dans AL), le quotient est placé dans AL et le reste dans AH. Voici un exemple d'utilisation :

```
MOV AX,0407
AAD
MOV BL,6
DIV BL
```

Ce qui donne comme contenu final de AX 0507 puisque le quotient est 07 et le reste 05.

LES EXTENSIONS DE SIGNES

Nous avons vu que toutes les instructions arithmétiques pouvaient travailler sur des octets ou des mots de 16 bits. Pour que cela puisse donner des résultats corrects dans tous les cas, et compte tenu du principe de la représentation en binaire signé, il est nécessaire de disposer d'instructions d'extension de signe pour pouvoir passer d'un octet signé à un mot signé ou d'un mot signé à un double mot signé. En effet, rappelons que le bit de poids fort d'un mot binaire est son signe (0 pour un nombre positif et 1 pour un nombre négatif). Pour transformer un octet signé en mot de 16 bits signé, il faut donc recopier ce bit de signe dans les 8 bits de poids fort du mot de 16 bits ainsi constitué. Une telle opération est réalisée par l'instruction CBW (Convert Byte to Word) qui s'utilise sans opérande car elle transforme l'octet contenu dans AL en un mot de 16 bits placé dans AX.

Si AL contient 0010 1001, après un CBW, AX contiendra 0000 0000 0010 1001. Par contre, si AL contient 1001 1101, après un CBW, AX contiendra 1111 1111 1001 1101. Dans les deux cas, il y a eu extension de signe de AL dans AX au travers de AH.

L'instruction CWD s'utilise de la même façon mais pour transformer un mot de 16 bits en long mot de 32 bits (Convert Word to Double word). Le mot doit être contenu dans AX et le double mot obtenu est dans AX et DX avec les poids forts dans DX.

NE VOUS AFFOLEZ PAS !

Tout ce que nous venons de voir aujourd'hui peut sembler un peu complexe pour qui n'est pas habitué aux microprocesseurs. C'est tout à fait normal car, comme nous l'avons expliqué au début de cette série, les possibilités arithmétiques de ces derniers sont assez limitées. Dans la pratique, et hormis quelques cas particuliers où une très grande rapidité de calcul est nécessaire, la programmation en assembleur est très peu utilisée pour faire du calcul pur ; on lui préfère un langage évolué qui facilite grandement de telles opérations. En toute logique, vous aurez donc rarement à manipuler de telles instructions dans des programmes en assembleur et, lorsque ce sera le cas, ce sera presque toujours pour des opérations arithmétiques relativement limitées.

Si les règles d'utilisation des diverses instructions présentées vous semblent nombreuses et délicates, relisez calmement cet article, vous constaterez alors qu'elles sont tout à fait cohérentes car elles se retrouvent identiques à elles-mêmes pour quasiment toutes les instructions.

CONCLUSION

Nous terminerons cette présentation le mois prochain et nous pourrons alors écrire quelques exemples de programmes et continuer notre voyage au cœur de la micro-informatique en abordant d'autres sujets tout aussi intéressants.

C. TAVERNIER

SERVILUX "HIFI 29"

UN SPÉCIALISTE à VOTRE SERVICE Depuis 33 ans

29, rue des Pyramides - 75001 PARIS - Tél. 42.61.35.38 et 42.61.60.48
MÉTRO PYRAMIDES - PARKING devant le Magasin
Magasin ouvert de 9 h 30 à 19 h - Lundi : de 13 h 30 à 19 h

DETAXE A L'EXPORTATION ET VENTES EN HORS TAXES

NOS ATOUTS

- La compétence de spécialistes pour vous conseiller,
- Des prix très étudiés avec en plus des super promotions,
- La garantie totale pièces et main-d'œuvre de 2 ans,
- Un service après-vente sur place,
- La livraison et la mise en route gratuite par technicien (Paris-Banlieue parisienne) ;

CREDIT TOTAL
Immédiat sur place
à partir de 3 000 F d'achat et après acceptation du dossier

SONY « ALLIANCE 26 »
MIDI CHAINE HIFI DOUBLE CASSETTE



- Ensemble **HST** 550 W Ampli 2×25 W avec égaliseur 5 bandes entrée micro mixable, compact disc, casque Tuner PO - GO - FM. Platine **double** cassette **Dolby B** avec copie vitesse rapide - Sélecteur de bandes.
- Platine disque **PSLX 550** automatique, moteur asservi cellule à aimant mobile.
- 2 Enceintes **SSA750** 50 W

(Quantité limitée)

Valeur ~~4790 F~~
Prix Servilux : 3590 F

- « ALLIANCE 46 » : **6 590 F**
- « ALLIANCE 76 CD avec laser CDP 35 : **8 995 F**

SONY « FH 55 »
MINI CHAINE HIFI PORTABLE DOUBLE CASSETTE et TIMER INCORPORES



- Ampli 2×25 W avec égaliseur et analyseur de spectre avec D.O.L. entrées micro mixable compact disc et casque
- Tuner PO - GO - FM avec indicateur lumineux.
- Timer à affichage digital programmable. Fonction réveil matin
- Platine Double cassette avec copie à vitesse rapide avec lecture continue Cassette A à Cassette B. Recherche A.M.S. Sélecteur de type de bande. Touches micro sensibles.
- 2 enceintes **APM117** Bass reflex 3 voies à membrane plane. Livré avec poignée.

(Quantité limitée)

Valeur ~~4890 F~~
Prix Servilux 3 890 F

FH 110 W double K7 : **5 390 F**
FH 150 Télécommandée : **5 890 F**

SONY
« Camescope 8 mm »



« CCDV7 AF » et « CCDV 100 E PRO »

Disponibles aux meilleurs prix venez nous voir.

Ecoute en auditorium
matériel Hifi Grandes Marques

SONY
Chaines séries **« FH » et « ALLIANCE »**
aux meilleurs prix. Venez nous voir !

CHAINES AUDIOPHILES

SONY «SERIE ES»



- **TAF 444 ES M K II :** ampli 2×120 W (1 K Hz). Distorsion inférieure à 0,004 % à puissance maxi - 2 entrées magnéto avec copie l'un sur l'autre - Rapport signal bruit **CD97/102** dB.
- **CDP 70** Lecteur Compact Disc Laser
- 2 enceintes **CABASSE goëlette** 3 voies - Efficacité 92,5 dB 1 W à 1 mètre - Puissance crête 700 W.

Prix Servilux 13 590 F

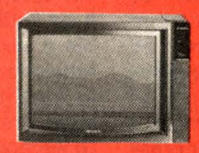
LUXMAN « LV 100 »
Série noire



- **LV 100** Ampli 2×70 W Duo Béta - Bande passante : 10 Hz à 100 K Hz - Rapport signal bruit CD/AV : 97 dB. 2 entreées magnéto, copie l'un sur l'autre - 4 H.P. commutables.
- **CDP 70 ecteur Compact Disc Laser Sony (16 Bits) - Programmable (R.M.S.) jusqu'à 20 morceaux - A.M.S.** permet de rechercher les morceaux - Prise casque réglable 3 modes de répétition
- 2 enceintes Celestion **250×R** 3 voies.

Prix Servilux 8 290 F

IMBATTABLE SONY « Trinitron »
Téléviseur Couleur 56 cm à angles droits avec télécommande PAL/SECAM B.G.H.L.



Recherche automatique et mémorisation de 30 programmes.

quantité limité

valeur ~~6 350 F~~
5.195 F

DERNIERE MINUTE TECHNICS « RSB 55 »
Platine Cassette Dolby B-C et DBX, Noir

- Tête AX Amorphous
- Compteur numérique
- Recherche plages de blanc
- Sélecteur bandes automatiques
- Bande passante 20 à 19 khz
- Rapport signal bruit 92 db
- Commandes à effleurement
- Entrées casque et micro - Possibilité Timer

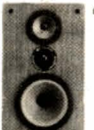
valeur ~~3 000 F~~
prix unique 2.195 F

MAGNÉTOSCOPES ET TÉLÉVISEURS
SECAM-PAL et TRI-standards avec possibilité standards SONY - JVC - THOMSON NATIONAL - MITSUBISHI - SANYO - etc. **AUX MEILLEURS PRIX CONSULTEZ-NOUS**

EXPEDITION EN PROVINCE EN PORT DU

ZADIG assemblé par CABASSE
très belles enceintes

ZADIG 101
2 voies - 50 w
pour ampli de 5 à 100 w
Rendement 93 dB
PIECE **650F**



PIÈCE

ZADIG 201
3 voies - 70 w
pour ampli de 5 à 100 w
Rendement 93 dB
890F

Lecteur Compact Laser
en promotion avec et sans télécommande Sony, Technics, Aiwa, Sharp, Nec, Marantz, etc...

BON DE COMMANDE
29, rue des Pyramides, 75001 PARIS

Nom Prénom
Adresse
Matériel désiré
Crédit de 4 à 48 mois ☐ avec 20 % ou moins arrondi à la centaine supérieure (nous consulter)
Ci-joint chèque ☐ Mandat ☐ SIGNATURE
Durée du crédit souhaitée ☐

Etablir un chèque au nom de SERVILUX
Documentation contre 8 F en timbre
Avec précision du matériel demandé



CARTE BLEUE ACCEPTEE

GARANTIE : *2 ANS SUR LES CHAINES HI-FI ET TELE 12 MOIS SUR LE RESTE. LES PROMOTIONS SONT LIMITEES A NOS STOCKS - NOS PRIX PEUVENT ETRE SUJET A DES VARIATIONS EN RAISON DES FLUCTUATIONS MONETAIRES - LE MATERIEL PRESENTE N'EST QU'UN APERÇU DE NOS STOCKS - CONSULTEZ-NOUS - PUBLICATION SOUS RESERVE D'ERREURS TYPOGRAPHIQUES EVENTUELLES.

Le matériel expédié voyage en port dû aux risques et périls du destinataire

JUSTEDIT-PRINTEF NOUVELLE VERSION

Compte tenu du succès rencontré par Justedit-Printef auprès des amateurs ayant construit le TAV 09 ou même le TAV 85, nous avons décidé de réécrire complètement ce logiciel en Pascal. C'est maintenant chose faite et ce court article a pour but de vous informer des améliorations apportées par cette nouvelle version.

Mais, ouvrons tout d'abord une parenthèse concernant le Pascal lui-même. Comme chacun (?) le sait, ce langage fortement structuré présente un gros intérêt pédagogique. Les contraintes des déclarations préalables de variables, la quasi-disparition du fameux « GOTO » obligent le programmeur à une organisation très claire de son logiciel, lequel devient alors bien lisible, ce qui n'est pas le cas des programmes Basic enchevêtrés.

Sur TAV 09, nous avons la chance de disposer du Pascal Omegasoft, c'est-à-dire d'un outil de travail très performant et très efficace. Nous pouvons obtenir après compilation complète des fichiers .CMD, à appel direct et à exécution très rapide.

Rappelons que les programmes compilés au sens vrai du mot (et non au sens de l'utilitaire COMPILE du Basic) n'ont plus besoin du langage pour tourner. Ils sont équivalents à des programmes écrits en assembleur, toutes proportions gardées !

De toute manière, le Pascal est un langage passionnant et nous en recommandons vivement l'étude à tous ceux qui s'intéressent à l'informatique. Cela peut, par exemple, se faire à l'aide des sources du nouveau Justedit-Printef. En effet, sorti d'une étude rapide des instructions et syntaxe de base, la meilleure solution pour assimiler un langage est une analyse de programmes écrits.

Par contre, il n'est plus question de vous présenter le listing complet dans les pages de cette revue ! Le source de Justedit compte plus de 600 lignes ! Evidemment, ces sources seront fournis à tous ceux qui nous en feront la demande.

Mais revenons maintenant à Justedit.

Dans l'ensemble, le nouveau logiciel fonctionne comme l'ancien, donc avec une très grande facilité d'emploi et un temps d'assimilation très court. Mais nous y avons introduit une amélioration de taille : la frappe au kilomètre ! Désormais, il n'est plus nécessaire de s'occuper des fins de lignes ! Celles-ci sont coupées automatiquement dès que la longueur nécessaire pour la justification est obtenue. Les coupures se font toujours dans l'avant-dernier espace précédant l'emplacement du dernier caractère admissible. Le bout de ligne supprimé est renvoyé au début de la ligne suivante. La longueur de ligne n'est plus affichée dans ce cas. Si le dernier mot supprimé rend la ligne trop courte pour justifier, l'opérateur est prévenu pour correction éventuelle.

On peut toujours arrêter une ligne quand on le désire. Il suffit pour cela de faire un « retour-chariot ». La longueur de ligne est affichée. Si le nombre de caractères imprimables rend la justification possible, l'astérisque d'interdiction de justifier est placé automatiquement !

Il est maintenant possible d'utiliser les caractères élargis, au sein d'une ligne, sans perdre ni le bénéfice de la frappe au kilomètre, ni celui de la justification. Cela est réalisable parce que les caractères élargis prennent exactement la place de deux caractères normaux. En revanche, les caractères condensés, n'ayant pas un rapport de taille simple, ne peuvent pas être admis (137 caractères condensés pour 80 normaux !).

Il est également devenu possible d'utiliser la commande de tabulation, n'importe où dans la ligne, en gardant les avantages précédents.

La méthode d'introduction des commandes d'imprimante dans le texte est changée. Au lieu de mettre ces commandes entre deux accents graves, par exemple 'G' pour une demande d'élargi, il suffit désormais de frapper ESCAPE suivi de G. A l'écran apparaît alors un caractère semi-graphique résidant dans la mémoire de caractères. Les avantages sont multiples :

– les commandes sont beaucoup plus visibles à l'écran ;
– l'occupation mémoire est moindre : 1 octet par commande au lieu de 3 ;
– les lignes sont plus courtes et la frappe plus rapide ;
– le décodage des ordres par Printef est beaucoup plus simple.

En reprogrammant la mémoire de caractères, il est possible de faire apparaître le symbole de son choix. Par exemple, pour le symbole « μ », il fallait frapper 'y'. On frappe maintenant ESC puis y, et on peut afficher effectivement le symbole μ. Par ce biais, on peut très facilement accéder, par exemple, aux caractères grecs, aux symboles mathématiques...

En Pascal compilé, pour exécuter un programme, on ne charge que ce programme, exactement comme pour une commande DOS :

+ + + JUSTEDIT ESSAI, par exemple, pour éditer le fichier ESSAI.TXT sur le lecteur de travail. Toute la mémoire reste disponible pour le texte. De ce fait, on manipule sans peine des fichiers de plus de 350 lignes, alors que sous SBA5, on ne dépassait guère 200 lignes bien remplies.

Rappelons que Justedit est un éditeur plein écran, avec possibilités d'insertion, d'effacement, de remplacement de caractères dans toute la page affichée, lors de la procédure Lecture.

Pour mémoire et à l'intention de ceux qui ne connaissent pas la première version de Justedit, voici la liste des commandes :

– E : Reprise de la frappe du texte.
– L : Lecture/Correction avec numéros de lignes.
– I : Idem sans numéro de lignes.
– C : Correction immédiate de la dernière ligne.

– I : Insertion de lignes dans le texte.
– D : Déplacement d'un bloc de lignes.
– R : Recopie d'une ligne.
– J : Justification du texte.
– m : Ajustement de la marge gauche.
– t : Affichage d'une échelle graduée de tabulation.
– M : Mémoire libre.
– S : Sauvegarde du fichier édité.
– V : Vérification de la sauvegarde.
– H : Fermeture forcée du fichier disque.
– ? : Affichage du mode d'emploi.

N.B. : Notons que les commandes I, D, V, ? sont nouvelles.

Enfin, signalons que, en mode Lecture, on se déplace dans le texte avec les touches fléchées, on passe à la page suivante par p, on peut insérer une ligne vide par i ou effacer une ligne par e. L'appel de Lecture par L affiche les numéros de lignes suivis de « = », ce qui utilise quatre caractères et ne laisse que 76 places pour la ligne, laquelle déborde très souvent. Avec un appel par l, les numéros sont supprimés et on gagne trois positions. La ligne normale de 78 caractères tient alors juste dans une ligne écran.

Le logiciel complémentaire Printef est resté identique à celui de la précédente version, à ceci près qu'il est aussi réécrit en Pascal. Il comporte également une routine différente de décodage des ordres d'imprimante.

Rappelons que Printef permet :
– de concaténer 12 fichiers texte (ou plus si nécessaire) ;
– d'obtenir un nombre quelconque d'exemplaires de cet enchaînement ;
– de régler l'écartement des lignes ;
– de contrôler les sauts de pages ;
– d'obtenir, si l'imprimante le permet :
- les caractères élargis,
- les caractères condensés,
- les caractères gras,
- le soulignement,
- les caractères italiques,
- les indices et les exposants,
- 9 colonnes de tabulation,
- le centrage automatique des titres,
- l'appel de fichiers externes pour rédaction de formulaires ou courrier personnalisé.

Notons encore que si le nom de fichier est erroné, il y a redemande de ce nom et pas de sortie du programme sur erreur.

Pour conclure, insistons sur le fait que Justedit-Printef est un logiciel de traitement de texte. S'il peut être utilisé pour la frappe de programmes, ce n'est pas sa vocation première : il a été conçu pour une maîtrise complète de l'imprimante et de ses possibilités.

Les lecteurs possédant déjà la version précédente seront, nous l'espérons, intéressés par la dernière-née. Dans ce cas, qu'ils nous contactent pour connaître les modalités de fourniture des fichiers compilés, des sources Pascal et de la documentation. Nous pouvons également fournir le Pascal à ceux qui ne l'ont pas !

F. THOBOIS

DES AFFAIRES

Enceinte **SONO 350 W**
Tweeter **CELESTION**
3 voies **2990F**

Ampli de puissance
Nous consulter

LE HAUT PARLEUR
KIT SONO 350 W + HP 38 +
Filtre + Compression **790F**

Platine discothèque - Bras métal
PROMOTION : 690F

Table de mixage - INKEL MX 1200
5900F

INFORMATIQUE

ORDINATEUR PC « TRIUMPH ADLER »
590F

Ordinateur portable écran 9" style Compag, 2 floppys fournis avec logiciel Wordstar, Calcstar, Datastar, Reportstar
3900TTC

Moniteur monochrome
Grandes marques
Soldé : **690 F**

Compatible
256 K 1 drive 360 K



4 900F HT

Imprimante
132 colonnes
Marguerite **1 900 F**

PROMOTIONS

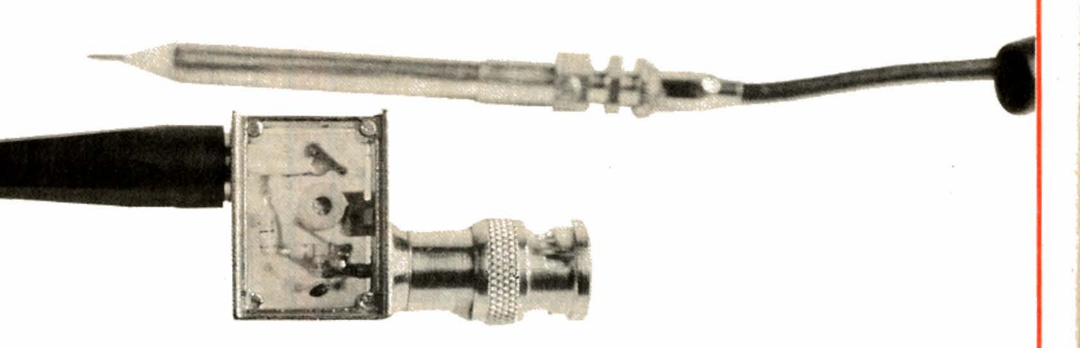
MONITEUR SOLDÉ
en panne **300F**

DRIVES 720 K
à revoir **150F**

PLATINE LASER
TELECOMMANDE 2490F
EQUALISEUR HIFI 590F
AUTO RADIO 14 W
K7 stéréo FM-GO 390F
ENCEINTE 60 W
3 voies 250F
ENCEINTE 4 HP
70 W 590F

CASCELL CENTER - 89, rue Martre - 92110 CLICHY (Métro Mairie de Clichy)
Ouvert de13 h à 19 h du lundi au vendredi - samedi toute la journée de 9 h à 19 h ☎ **47.30.10.46**

LES SONDES POUR OSCILLOSCOPES



Les oscilloscopes s'utilisent en association avec des sondes, qui remplissent la fonction évidente de véhiculer les tensions étudiées, des points de test aux entrées de l'appareil. Ces « accessoires » – le terme lui-même tend à minimiser dangereusement leur importance – constituent un élément majeur du système. Leur mauvaise utilisation perturbe gravement les mesures, sans que, souvent, le technicien en ait une claire conscience.

CARACTERISTIQUES D'ENTREE D'UN OSCILLOSCOPE

L'impédance d'entrée de chaque amplificateur vertical résulte de la mise en parallèle d'une résistance, presque universellement normalisée à 1 MΩ (50 Ω pour certains appareils spécialisés dans les fréquences très élevées), et d'une capacité. Introduite par le transistor à effet de champ et par les atténuateurs, cette dernière est généralement voisine de la trentaine de picofarads.

Cette impédance charge les circuits testés, dont elle perturbe le comportement propre. La capacité parasite apparaît comme la plus gênante, car elle diminue la bande passante, et allonge les durées de transitions des composantes impulsionnelles. On ne doit pas non plus perdre de vue qu'à 10 MHz par exemple, le module de l'impédance capacitive se trouve réduit à :

$$|Z_C| = \frac{1}{C\omega}$$

$$= \frac{1}{3 \,.\, 10^{-11} \,.\, 2\pi \,.\, 10^7} \simeq 500\ \Omega$$

SONDES DIRECTES, ET SONDES ATTENUATRICES

La sonde directe, faite d'un câble coaxial d'environ 1 m, que termine un grip-fil, facilite mécaniquement la captation du signal, et élimine les champs parasites qui s'y superposeraient. Elle présente toutefois deux défauts graves :

- à la capacité propre de l'oscilloscope, elle ajoute celle du coaxial, soit au moins une centaine de picofarads ;
- elle se comporte comme une ligne de transmission médiocre, à la bande passante limitée : quelques mégahertz seulement (5 à 6, typiquement).

On ne devrait donc tolérer son emploi que s'il est nécessaire d'exploiter la pleine sensibilité de l'oscilloscope, pour des signaux de très faible niveau, et à des fréquences basses.

Les sondes dites « atténuatrices » (elles divisent la sensibilité par 10) visent à augmenter l'impédance d'entrée, et, surtout, à réduire la capacité. Les modèles les plus simples adoptent la structure de la figure 1 avec une résistance R de 10 MΩ. Si R_e et C_e se rapportent à l'entrée de l'oscilloscope, et si C_c désigne la capacité répartie du coaxial, les diverses fréquences seront également transmises, et la forme des signaux respectée, à condition de satisfaire à l'égalité des constantes de temps :

$$RC = R_e (C_e + C_c)$$

On dispose, pour cela, d'un ajustage de la capacité C installée dans la tête de sonde. Compte tenu des ordres de grandeur cités plus haut, on voit que la capacité résultante s'établit, sur la pointe de touche, aux alentours de 15 pF.

ENCORE MIEUX : LA COMPENSATION EN BOUT

Diverses raisons, dont l'analyse nous entraînerait trop loin, limitent encore la bande passante d'une sonde comme celle de la figure 1 à une trentaine de mégahertz. On peut faire nettement mieux à l'aide de la compensation plus élaborée de la figure 2. Celle-ci, utilisée par exemple dans les sondes qui équipent l'oscillos-

cope Unaohm G 4020 (voir notre essai dans ce même numéro), autorise des bandes passantes de l'ordre de 200 MHz.

Elle permet également, ce qui est très important, de fermer le câble coaxial pratiquement sur son impédance itérative.

Ainsi disparaissent les réflexions en bout de ligne, particulièrement gênantes lors de l'examen d'impulsions brèves.

DES OSCILLOGRAMMES POUR MIEUX CONVAINCRE

Certains de nos lecteurs pratiquent sans doute le scepticisme de saint Thomas : nous ne saurions le leur reprocher, et nous leur proposons de voir.

Les oscillogrammes A et B, représentant le même signal, observé sur le même oscilloscope, correspondent respectivement à deux positions d'une sonde commutable : X1 (A), et X10 (B). Ils nous dispensent de tout commentaire...

POUR CONCLURE

On se rappellera toujours qu'une sonde directe, ou que la position X1 d'une sonde commutable, ne sont que des pis-aller, justifiables lors de la recherche d'une sensibilité exceptionnelle. Seules des sondes compensées, naturellement bien réglées, devraient constituer le mode normal.

R. RATEAU

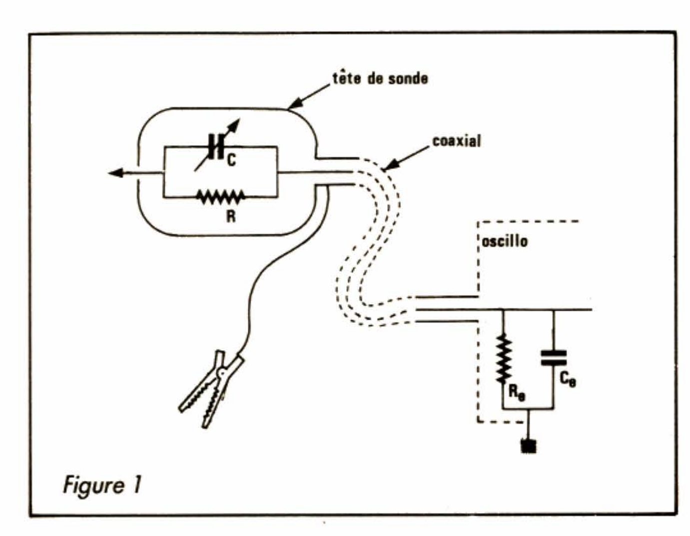


Figure 1

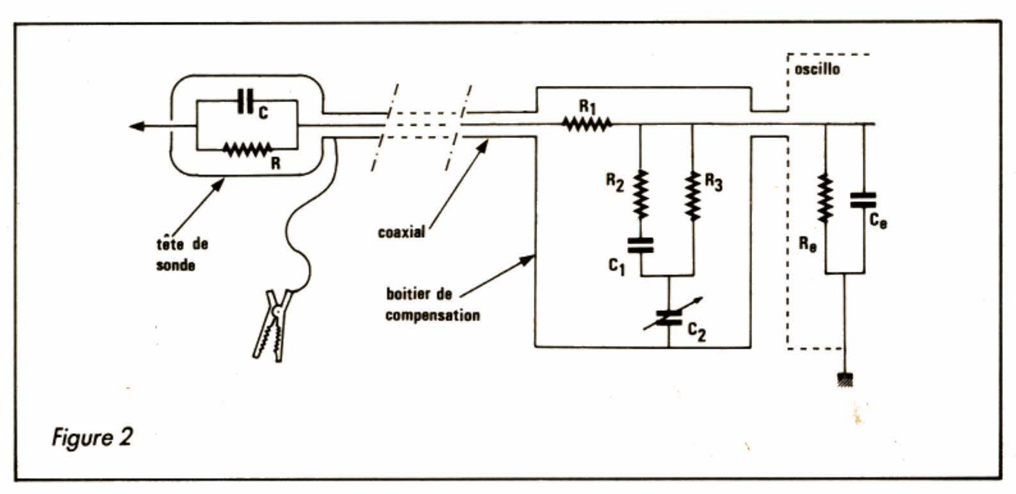
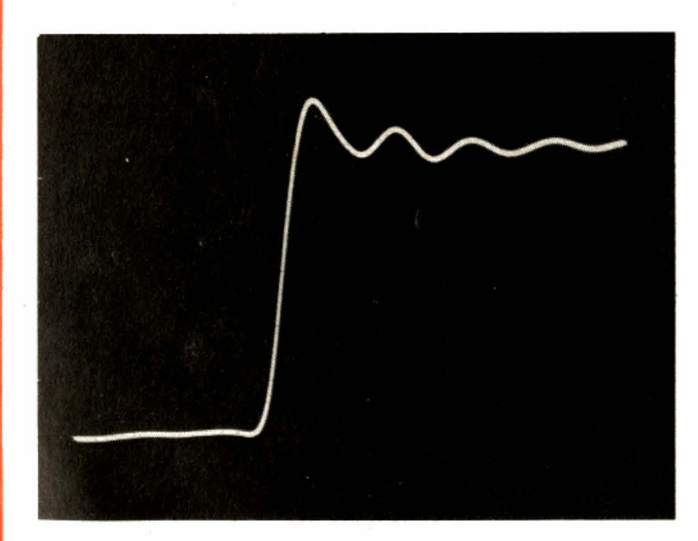
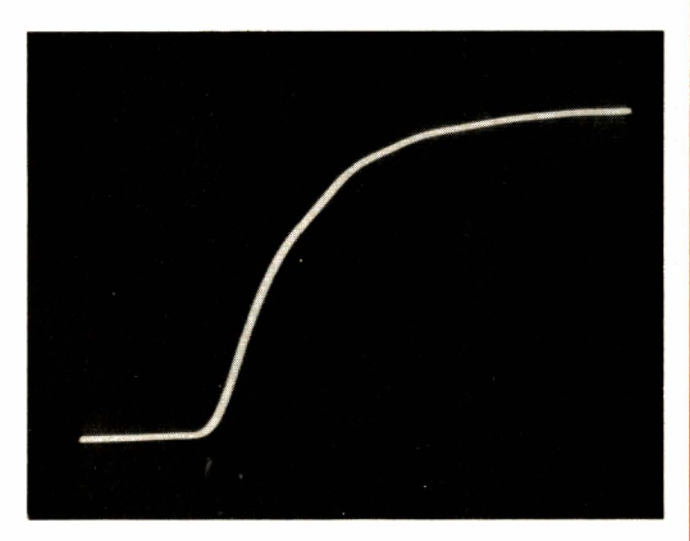


Figure 2


Oscillogramme A


Oscillogramme B

BOUCLES ET RETOURS DE MASSE

Qui n'a pas, au cours de différents réglages, essais ou mises au point, été confronté à des problèmes de masse ? C'est un sujet plus actuel que jamais avec l'installation des ordinateurs. Mais déjà, sur la table de l'OM, cet effet se manifeste de différentes façons, et souvent on y remédie tant bien que mal jusqu'à l'obtention de signaux corrects. N'y aurait-il pas moyen d'y voir un peu plus clair et de mieux maîtriser les phénomènes, de façon à éviter les pertes de temps ?

Quelquefois, on doit refaire un circuit imprimé, par exemple, uniquement parce que le problème « masse » n'a pas été correctement pensé dès le début. Tout d'abord, il est peut-être bon de rappeler ce qu'est une « boucle de masse » (ou de terre !).

Considérons un appareil électronique A que l'on doit contrôler et sur lequel on doit effectuer des mesures. Ce sera par exemple un transceiver. Et un appareil de mesure B qui sera soit un oscilloscope, un voltmètre HF, un fréquencemètre, etc. Si les deux appareils ont des boîtiers métalliques, et munis chacun d'une terre de protection (fil jaune et vert) comme il se doit, nous aurons le raccordement de la figure 1.

Le circuit de masse constitué par CDEF est une « boucle de terre » et, dans tous les montages ou installations, il faudra l'éviter par tous les moyens possibles.

En effet, cette boucle de terre est la plupart du temps placée dans un champ électromagnétique variable, et sera le siège d'une tension induite généralement à 50 Hz, cette fréquence étant présente partout. Il faudra absolument interrompre la boucle de terre. On peut le faire de deux façons :

– L'appareil à contrôler reste à la terre comme il se doit, alors que l'appareil de mesure sera alimenté par un transformateur de séparation secteur 220 V/220 V. La carcasse de l'appareil de mesure étant reliée à la masse générale (terre de protection secteur) par l'intermédiaire de l'appareil à contrôler, on aura donc le raccordement de la figure 2. A noter que les appareils de mesure modernes bénéficient de la double isolation, et que leur mise à la terre de protection est supprimée. Nous sommes donc ramenés au cas ci-dessus sans transformateur de séparation.

– L'appareil à contrôler n'est pas à la terre, alors que l'appareil de mesure l'est ; on a le raccordement de la figure 3.

Ainsi, dans les deux cas, la boucle de terre est interrompue, et les signaux mesurés seront corrects. Les boucles de masse peuvent quelquefois apparaître dans les montages eux-mêmes lorsque le réalisateur n'a pas pris les précautions nécessaires.

Un exemple : un VFO quelconque réalisé sur un circuit imprimé avec plan de masse est fixé dans un boîtier métallique (fig. 4).

On voit immédiatement que la boucle de masse est présente à travers le châssis, via la gaine du câble coaxial, et cette boucle sera le siège de tensions induites nuisibles. La

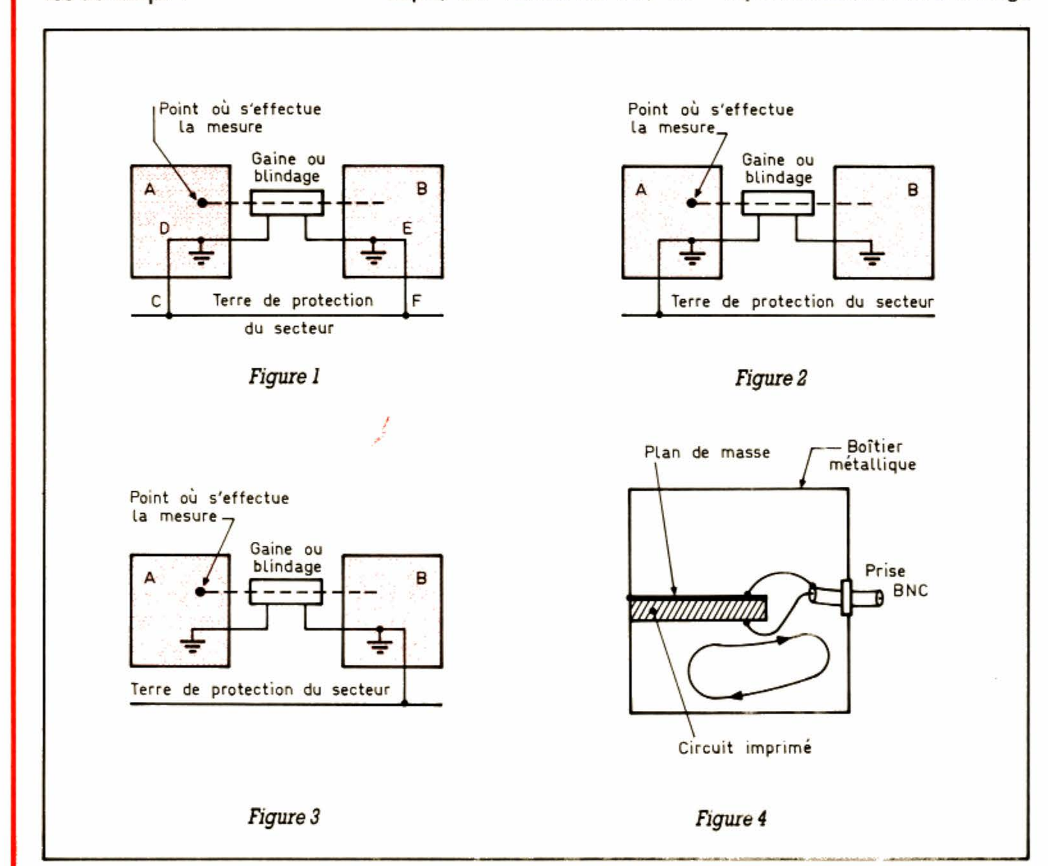


Figure 1 *Figure 2* *Figure 3* *Figure 4*

solution consiste à monter la prise BNC d'une manière isolée par rapport à la masse. Le fabricant fournit des rondelles isolantes à cet effet.
L'utilisation d'un boîtier en matière plastique couperait court à toutes discussions, mais il n'y aurait alors aucun blindage, avec tous les inconvénients inhérents au rayonnement HF.
Il en est de même pour un simple amplificateur BF (fig. 5). Ici, on a monté la prise BNC normalement sur le châssis, mais le blindage du câble d'entrée est mis à la masse à l'entrée de l'ampli seulement, et il n'y aura pas de ronflements ou accrochages.
Ainsi, la règle à observer est la suivante : la mise au châssis ou à la carcasse des différentes tresses ou gaines de câbles doit se faire en un seul et unique point du châssis. Cette règle est contraire à l'idée fausse que l'on a généralement, en se disant que plus on fait de mises à la masse en différents endroits, mieux cela vaut.
Un autre phénomène gênant peut être également observé lorsque les retours de masse d'un montage ne sont pas faits correctement. Il peut en résulter bien des ennuis et accrochages.
Examinons le schéma de la figure 6. En réalisant ce schéma simple sur circuit imprimé, la disposition devra être celle de la figure 7.
Ce qui signifie que, sur le circuit imprimé, il faudra prévoir deux retours séparés, aboutissant tous deux au point commun. Il ne faut pas que les courants de retour respectifs (amplificateur opérationnel et transistor) empruntent des trajets communs, comme le schéma de la figure 8.
Ainsi, une fois le schéma électrique établi, avant d'entreprendre immédiatement le dessin et la construction du circuit imprimé, convient-il de faire le bilan des retours de masse. Ce travail de réflexion préalable sera extrêmement utile, surtout avec les circuits logiques, et cela évitera souvent de devoir refaire le circuit. Car un circuit mal conçu peut difficilement être corrigé sans l'abîmer.
Bien sûr, on pourra grouper certains retours de circuits logiques en un seul conducteur sortant du circuit imprimé, mais il faudra au préalable s'assurer sur la plaque d'essais que ce groupement est réalisable. De toute façon, on dispose généralement de suffisamment de bornes de sortie sur le connecteur pour pouvoir sortir individuellement les retours de masse nécessaires.
On aura donc, par exemple, la disposition de la figure 9.
On voit mieux par cet exemple tout l'intérêt qu'il y a à réaliser les circuits HF sur des cartes avec plan de masse, tous les retours de chaque étage se faisant sur le plan de masse, donc avec leur chemin propre jusqu'au pôle d'alimentation, comme si l'on avait autant de conducteurs séparés.
Dans la disposition ci-dessus, certains constructeurs ne re-

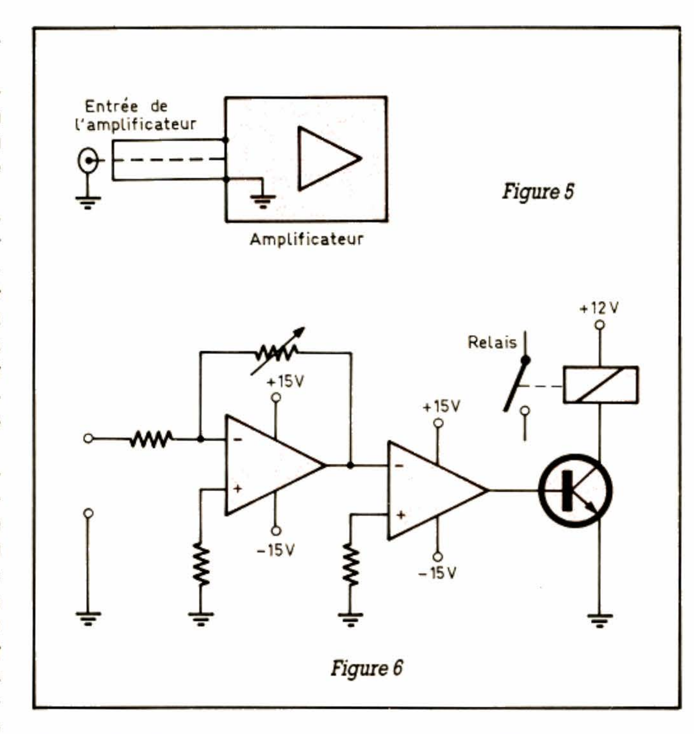


Figure 5

Figure 6

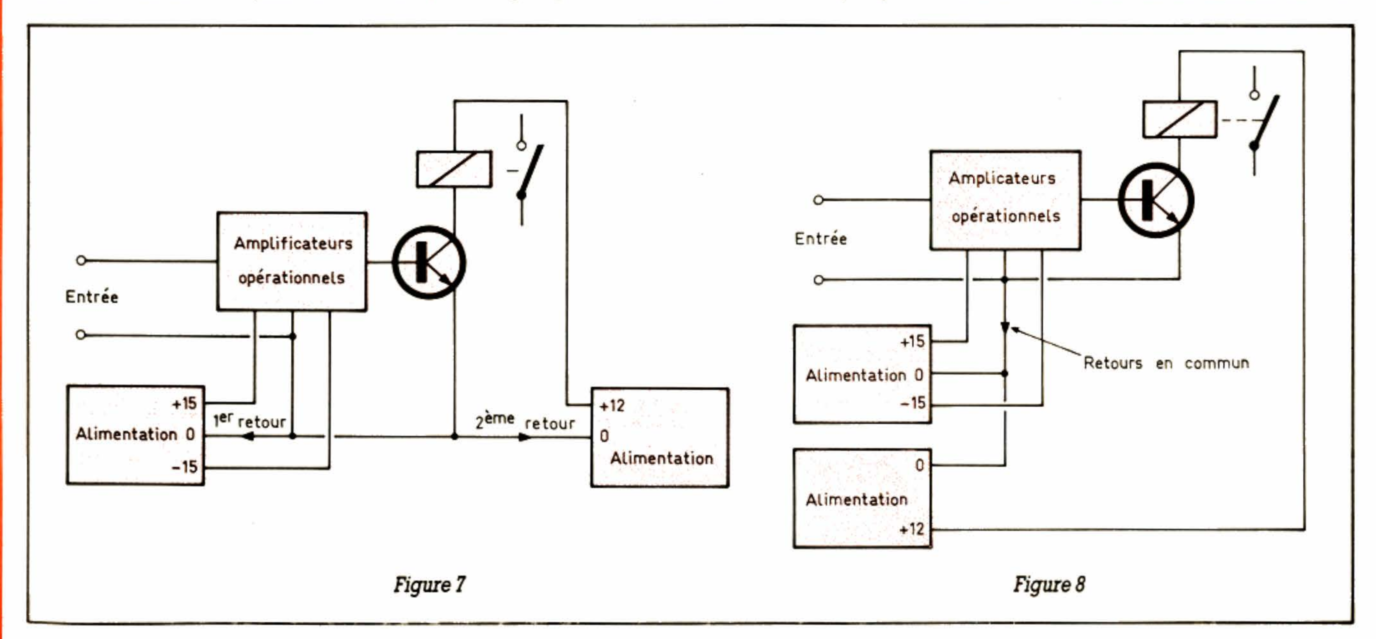


Figure 7

Figure 8

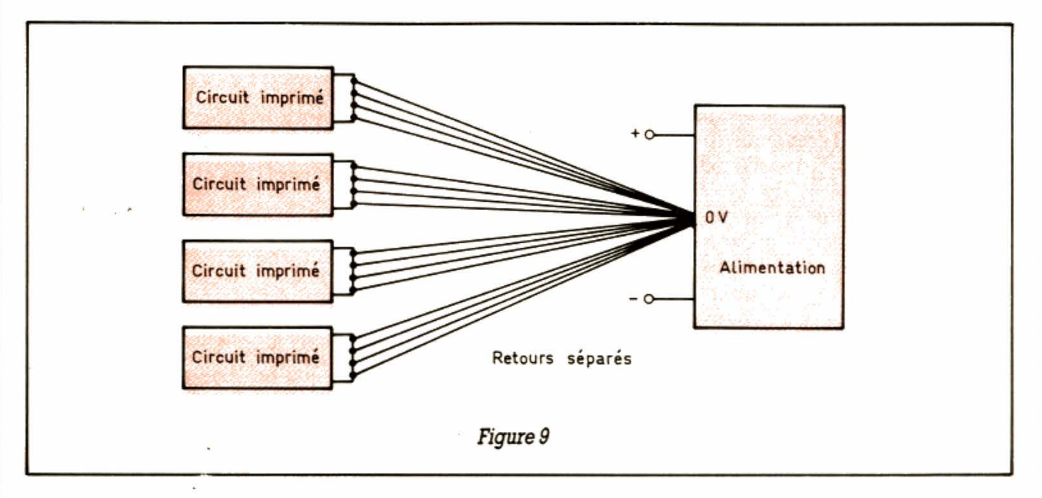


Figure 9

lient pas le commun 0 V à la carcasse du montage. Ils appellent ce point la masse digitale (ou analogique), avec le symbole représenté en A (fig. 10), par opposition à la masse normale représentée en B ou C.

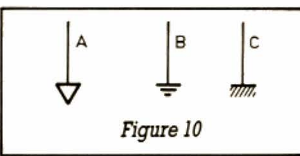


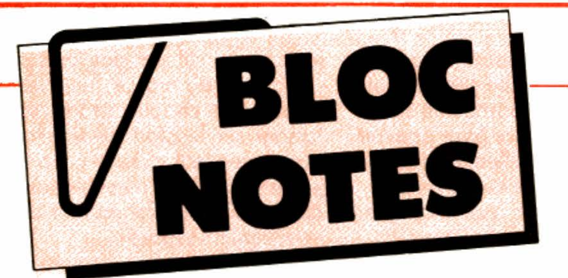
Figure 10

De cette façon, on peut, avec un oscilloscope correctement à la terre, effectuer des mesures sans craindre la boucle de terre (voir début de l'exposé).

Il se peut que, pour des raisons de construction, on soit obligé de mettre le commun 0 V à la carcasse du montage. Il faudra alors, pour des mesures à l'oscilloscope par exemple, soit utiliser un instrument à double isolation, soit utiliser un transformateur de séparation-secteur.

On voit par ces exemples que les problèmes de masse nous réservent quelquefois bien des surprises, et qu'il convient de les avoir toujours présents à l'esprit. Avec un peu d'expérience, on trouvera une foule d'exemples pratiques, et l'on dépistera méthodiquement la faute.

W. TOBLER
HB 9 AKN
(recueilli et adapté par F3AV d'après la revue *Old Man*)



RETOUR SUR LE LUM

Le LUM, c'est l'appareil musical à faisceaux lumineux de notre couverture dont se sert Jean-Michel Jarre. Il a été présenté une seconde fois par la société Lag (non, c'est une autre...) au Forum des Arts de l'Univers Scientifique et Technique (FAUST) de Toulouse (21 au 26 octobre 1986). C'est le premier instrument innovant issu de deux années de recherche dans le domaine de la synthèse du son et du système Midi Lag. Le LUM ouvre de nouvelles perspectives aux musiciens dont celle de la création et de la modulation de sons synthétiques en trois dimensions, tout en offrant des possibilités gestuelles et scéniques spectaculaires. Le LUM est équipé de deux sorties MIDI qui peuvent piloter des synthétiseurs, échantillonneurs, percussions électroniques, etc.

Comment fonctionne le LUM ? D'après l'observation du jeu de l'utilisateur, il se peut qu'il s'agisse d'un système à effet Döppler à laser, ce qui expliquerait la possibilité de modulation des sons par déplacement des mains dans l'axe des faisceaux. D'autres supposent l'occultation partielle de ces derniers, ce qui semble plus difficile à maîtriser pour l'exécutant.

Les avis sont partagés à la rédaction. Tant mieux, on ne manque pas d'idées.

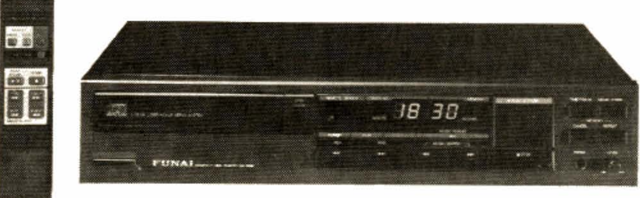
Sous le LUM, le lecteur CD 6600, haut de gamme de Funai. C'est un « trois faisceaux », à affichage complet et simultané, et signalétique lumineuse des fonctions engagées.

La capacité de la mémoire porte sur seize sélections. La télécommande est intégrale et fournie (non représentée). Prise casque avec réglage du niveau. Réponse en fréquence : 20 Hz à 20 kHz ; rapport S/B : < 90 dB ; distorsion harmonique : > 0,006 %.

Dimensions : 430 × 80 × 305 mm.

Distribué par Radialva.





UN SUPER COBRA POUR 87

Quand on a fait et soutenu des efforts incessants pour améliorer la distribution en audio et vidéo, que l'on est récompensé par une belle fréquentation, on arrive tôt ou tard à se sentir un peu à l'étroit dans son magasin. Si, de plus, on a encore envie de faire mieux, d'offrir des produits et des services haut de gamme (et des prix...), on songe à s'agrandir. C'est précisément ce que va faire Cobra en mars prochain, avec un nouvel espace consacré à la haute fidélité et à la vidéo de haut de gamme. Et ça risque de faire très fort, si l'on en croit les projets d'activité : moniteurs, chaînes vidéo, caméras, caméscopes, téléviseurs, récepteurs TV tous programmes, démodulateurs satellite... On pourra essayer le matériel sur place, en particulier celui destiné à la prise de vues, caméras et caméscopes, ou faire des copies.

Prometteur, non ? En tout cas, nous, on ira y faire un tour dès l'ouverture, et l'on vous racontera tout dans le détail.

CONTINENTAL DISTRIBUTION — SPECIAL VHF-UHF

NOUVEAUTÉ MONDIALE

LA RÉCEPTION TOTALE TECHNIMARC ® « DIGIT MASTER »

Une grande nouveauté dans la réception OC - AM - FM - VHF - UHF ! Ce super récepteur à synthétiseur toutes bandes, toutes gammes, permet la réception en continu de toutes les fréquences situées entre 150 kHz et 520 MHz. Il est équipé du système BLU et possède un timer et une pendule. Il permet la mémorisation de 20 fréquences et possède un pas de recherche variable. Enfin, il est équipé de 5 systèmes de recherche de stations différentes.
En plus de la réception de toutes les gammes Ondes Courtes, il permet des écoutes spécialisées comme la bande aviation, la bande marine, et tout le trafic urbain (VHF - UHF).
Ecoute sur haut-parleur Ø 100 mm.
ALIMENTATION : secteur 220 V par bloc secteur extérieur livré avec l'appareil, ou par 6 piles 1,5 V type R 14 (en option), ou sur batterie voiture par prise allume-cigare fournie avec l'appareil.
DIMENSIONS : L 350 x H 200 x P 90 mm
POIDS : 2,1 Kg.



PRIX : 4990F

NOUVEAU

SCANNER BEARCART UBC 175 XL

RÉCEPTEUR VHF - UHF PROGRAMMABLE COMPORTANT 16 CANAUX MÉMORISÉS.

GAMMES COUVERTES : 66 - 88 MHz - VHF
118 - 174 MHz - VHF
406 - 512 MHz - UHF
SENSIBILITÉ : de 0,3 à 0,8 µV
PUISSANCE AUDIO : 1 W
ALIMENTATION : 220 V par bloc secteur extérieur fourni avec l'appareil.
ANTENNE : Télescopique fournie avec l'appareil, Prise antenne extérieure (50 - 70 Ω
POIDS : 740 grammes
DIMENSIONS : L 240 x H 62 x P 180 mm



PRIX : 2290F

NOUVEAU

SCANNER BEARCAT UBC 100 XL

RÉCEPTEUR PORTATIF MINIATURISÉ UHF - VHF PROGRAMMABLE COMPORTANT 16 CANAUX MÉMORISÉS.

GAMMES COUVERTES : 66 - 88 MHz - VHF
118 - 174 MHz - VHF
406 - 512 MHz - UHF
SENSIBILITÉ : de 0,4 à 0,8 µV
PUISSANCE AUDIO : 300 MW
VITESSE DE RECHERCHE MÉMOIRES : 15 par seconde
VITESSE DE RECHERCHE FRÉQUENCES : 25 par seconde
ALIMENTATION : Batterie incorporée 6 x 1,5 V cadnium nickel
Chargeur 220 V/12 V fourni avec l'appareil
ANTENNE : Flexible caoutchoutée fournie avec l'appareil.
POIDS : 570 grammes
DIMENSIONS : L 74 x H 178 x P 35 mm



PRIX : 2490F (livré avec housse de transport).

NOUVEAU

TECHNISCAN 850 LE PLUS PETIT SCANNER PORTABLE

RÉCEPTEUR UHF - VHF PORTABLE PROGRAMMABLE, COMPORTANT 20 CANAUX MÉMORISÉS.

GAMMES COUVERTES : 60 - 88 MHz - VHF
118 - 136 MHz - VHF
140 - 174 MHz - VHF
436 - 512 MHz - UHF
PAS DE RECHERCHE : VHF : 5 - 10 - 12,5 kHz
UHF : 12,5 kHz
RECEPTION : AM ou FM
SENSIBILITE : de 0,5 à 1,00 µV
VITESSE DE RECHERCHE MÉMOIRES : 12 par seconde
PUISSANCE AUDIO : 100 MW
ANTENNE : flexible caoutchoutée fournie avec l'appareil
ALIMENTATION : Batterie incorporée cadnium nickel.
Chargeur 220 V - 6 V fourni avec l'appareil.
POIDS : 370 grammes
DIMENSIONS : L 60 x H 130 x P 45 mm



PRIX : 2990F

SUPER PROMOTION SUR LES SCANNERS Offre valable dans la limite des stocks disponibles *quantité limitée*

OFFRE EXCEPTIONNELLE

RÉCEPTEUR SCANNER UHF - VHF TECHNISCAN TS 1000

SENSIBILITÉ : VHF 0,5 µV (air 1,0 µV) - UHF 0,7 µV - **SORTIE AUDIO :** 120 mW
ALIMENTATION : Batterie Cadmium incorporées 4,8 V ou alimentation 6 V ou 13,8 V extérieure.
ACCESSOIRES FOURNIS : Batterie Cadmium Nickel - Antenne télescopique - Raccord 12 Volts - Chargeur 220/6 Volts - **DIMENSIONS :** L 152 X H 55 X P 180 m/m -

20 fréquences mémorisées

GAMMES DE FRÉQUENCES :
60- 88 MHZ
118-136 MHZ
144-174 MHZ
380-495 MHZ
800-950 MHZ

PAS DE RECHERCHE :
VHF - 5 -10 -12,5 kHz
UHF - 12,5 - 25 kHz

Poids : 700 grammes



PRIX : **2890F** au lieu de ~~3890F~~

OFFRE EXCEPTIONNELLE

sur le RÉCEPTEUR VHF-UHF « SCANNER » - SX 200

PRIX : **2390F** au lieu de ~~3590F~~

• alimentation 12 volts/220 volts, 50/60 Hz • antenne fouet incorporée, prise antenne extérieure • recherche électronique de la station (scanner) • mise en mémoire de 16 fréquences • affichage digital de toutes les fréquences • vitesse de recherche variable • pendule incorporée avec affichage • ampli BF 2 watts, haut parleur incorporé, prise HP extérieure

Quantité limitée

• couvrant les gammes VHF de :
26 MHz à 57,995 MHz
58 MHz à 88 MHz
108 MHz à 180 MHz
UHF de 380 MHz à 514 MHz

• sensibilité FM
(VHF) = 0,4 µV
(UHF) = 1,0µV
AM (VHF) = 1,0µV
(UHF) = 2,0µV





TECHNISCAN 2000

RÉCEPTEUR SCANNER PORTATIF MINIATURISÉ COUVRANT LES GAMMES UHF/VHF (AM-FM) ET COMPORTANT 20 FRÉQUENCES MÉMORISÉES

• Gammes de fréquence 60-88 MHz (VHF moyenne) 118-136 MHz (bande aviation) 136 174 MHz (VHF haute). 436-490 MHz (UHF). 490-525 MHz (UHF) • Pas de recherche VHF 5 kHz, 10 kHz, 12.5 kHz, UHF 12,5 KHz • Sensibilité (12 dB) VHF Moyenne 0,5µV. VHF haute 0,5 µV, UHF 0,7 µV, Aviation 1,0 µV (10 dB S/N) • Sélectivité : ±7.5 kHz 6 dB FM/AM • Vitesse de scanning : 15 canaux par seconde • Vitesse de recherche : Approximativement 14 et 7 secondes par MHz • Sortie audio 120 mW • Antenne flexible caoutchoutée • Alimentation : 4 batteries R6 1,5 V (livré avec batteries et chargeur 220 Volts) • Dimensions : L 77 x H 175 x P 39 mm • POIDS 330 grammes

PRIX : 2790F au lieu de ~~3590F~~

PRIX : **2990F** au lieu de ~~3990F~~

TECHNISCAN 4000 SUPER SCANER PORTATIF

Récepteur VHF/UHF programmable, avec pendule incorporée et comportant 160 canaux mémorisés.

• Bande de fréquence 26-32 MHz en FM (HF) - 66-88 MHz en FM (VHF) - 138-176 MHz en FM (VHF) - 380-512 MHz en FM (UHF) • Sensibilité 0,5 microvolt en VHF - 1 microvolt en UHF • Sélectivité -50 dB à ± 25 kHz • Vitesse de balayage 16 canaux par seconde • Délai de balayage 0,1 ou 2 secondes au choix • Mémoires 4 groupes de 40 canaux chacun • Puissance audio 0,5 W RMS (haut parleur Ø 40 mm) • Antenne flexible caoutchoutée • Alimentation autonome 6 batteries type R6 (fournies) ou 6 piles 1,5 volts (en option) • Alimentation extérieure 7,2 volts continue (en option) • Poids 390 grammes • Dimensions 175 (H) x 74 (L) x 37 (P) mm).

PARIS
7, bd de Sébastopol, 75001 Paris
Tél. : 42.36.75.33 - Télex : 202 094 F
Magasin ouvert du lundi au samedi de 10 h à 19 h

LES ULIS
T.I.P. Z.A. de Courtabœuf - av. du Parana
91940 Les Ulis - Tél. : 69.07.78.44
Magasin ouvert du lundi au vendredi de 10 h à 18 h

ROISSY
Aéroport Charles-de-Gaulle
B.P. 20320, Roissy - Tél. : 48.62.25.21
Magasin ouvert tous les jours de 7 h à 20 h

BON DE COMMANDE A COMPLÉTER ET A RETOURNER A T.I.P. CONTINENTAL DISTRIBUTION
7, bd Sébastopol 75001 PARIS (magasin ouvert de 10 h à 19 h, du lundi au samedi inclus)

MATÉRIEL COMMANDÉ :
BEARCAT UBC 100 XL ☐ TECHNISCAN TS 1000 ☐
BEARCAT UBC 175 XL ☐ TECHNISCAN 2000 ☐
TECHNISCAN 850 ☐ TECHNISCAN 4000 ☐
MARC DIGIT MASTER ☐ SCANNER SX 200 ☐

Je règle la totalité à la commande soit F
par chèque bancaire ou postal ci-joint, à l'ordre de TIP CONTINENTAL DISTRIBUTION. Le matériel sera expédié par la SERNAM, en PORT DU, à réception de ma commande.
☐ Veuillez me faire parvenir les modalités de crédit.

M., Mme, Mlle, NOM et Prénom : ....
ADRESSE : ....
Code Postal et VILLE : ....
Date et Signature : ....

HP 01/87

REALISEZ VOS MONTAGES ELECTRONIQUES SUR PLAQUETTE IMPRIMEE A BANDES DE CUIVRE

PRESENTATION

Ces plaquettes, à bandes de cuivre perforées au pas de 2,54 mm, se présentent en dimensions standards : 75 × 100 mm ; 100 × 100 mm ; 100 × 150/160 mm ; 150 × 200 mm. Le matériau de base peut être soit de la bakélite HF (jaune clair), soit un matériau composite (pertinax ou papier époxy de différentes couleurs), soit de l'époxy (fibre de verre translucide).

Les bandes de cuivre parallèles de 2 mm de large, espacées de 2,54 mm, sont déposées sur une des faces de la plaquette dans le sens de la longueur. Celle-ci est perforée dans tous les sens au pas de 2,54 mm ; diamètre des trous : 8/10 mm.

MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre est très simple, comparativement à la réalisation d'un circuit imprimé traditionnel. Dans ce dernier cas, les pistes doivent être dessinées, gravées chimiquement (perchlorure de fer) puis, après nettoyage, percées. Si l'on utilise des plaques présensibilisées, les résultats obtenus sont de plus grande qualité, mais l'investissement financier est beaucoup plus important (banc à insoler, machine à graver, etc.).

Un montage électronique complexe devra être traité en circuit imprimé traditionnel selon la 2e méthode. Il faut savoir cependant qu'un circuit électronique relativement simple, même s'il utilise des circuits intégrés, peut être facilement adapté à cette technique de circuit à bandes de cuivre.

Deux cas, peuvent alors se présenter :

1er cas : l'implantation du montage est proposée dans la version « circuit à bandes de cuivre »

Dans ce cas, côté cuivre, il est indispensable de réaliser les différentes coupures des pistes, selon les indications données. Pour cela, prendre un foret de 2,5 à 3 mm de diamètre (selon l'angle de coupe de ce dernier), utilisé à la main et positionné dans le trou correspondant à l'endroit de la coupure. A notre avis, pour un tel travail, le cutter est à déconseiller, car la coupure ainsi réalisée n'est pas nette et peu visible.

Pour un repérage plus aisé du sectionnement, et un contrôle visuel ultérieur avant câblage, mettre une pointe de vernis à ongles rouge dans le « cratère » laissé par le foret. En effet, le principal risque dans un montage réalisé sur plaquette à bandes de cuivre est l'oubli d'une coupure, ce qui peut mettre sous tension des éléments sensibles avec destruction de ces derniers.

Côté éléments, les points d'implantation de ceux-ci doivent être repérés à l'aide d'un stylo feutre indélébile et contrôlés plutôt deux fois qu'une pour s'assurer que tout est correct. Si des circuits intégrés sont utilisés, la mise en place est faite par l'intermédiaire de supports adéquats.

Pour terminer, après un **contrôle sérieux recto et verso** et avant soudure, bien nettoyer les pistes de cuivre (trichlore). Les éléments sont maintenus en place en couchant **légèrement** les fils de liaison côté cuivre, avant soudure. Utiliser un fer à souder à panne fine (puissance 30 à 50 W) pour éviter les courts-circuits entre deux pistes de cuivre adjacentes ; soudure 8/10 à 60 % d'étain.

2e cas : seul un schéma théorique est proposé

Avec éventuellement une implantation des éléments sur circuit imprimé traditionnel. Dans ce cas, un dessin d'implantation, dans la version « circuit à bandes de cuivre », doit être réalisé.

Pour cela, une feuille de bloc quadrillé, carreaux de 5 × 5 mm, au format 21 × 27 cm ou 21 × 29,7 cm qui va permettre de travailler à **l'échelle double ;** dans ce cas, cela correspond à un circuit imprimé de 10 × 15 cm. Sur la hauteur de cette feuille,

chaque ligne est renforcée au stylo à bille ou au feutre de couleur et représente ainsi les bandes de cuivre. Chaque intersection avec les lignes perpendiculaires correspond à un perçage au pas de 2,54 mm sur la plaquette imprimée.

Le dessin des différents éléments et des liaisons situés sur le dessus de la plaquette est réalisé **au crayon** sur la feuille du bloc, mais cette fois-ci « côté cuivre ». Se souvenir que l'échelle est au double de la réalité, pour la dimension des éléments et de tout le reste. Les différentes coupures du tracé, correspondant aux bandes de cuivre, sont visualisées par une croix **au crayon** sur la ligne correspondante, à une intersection.

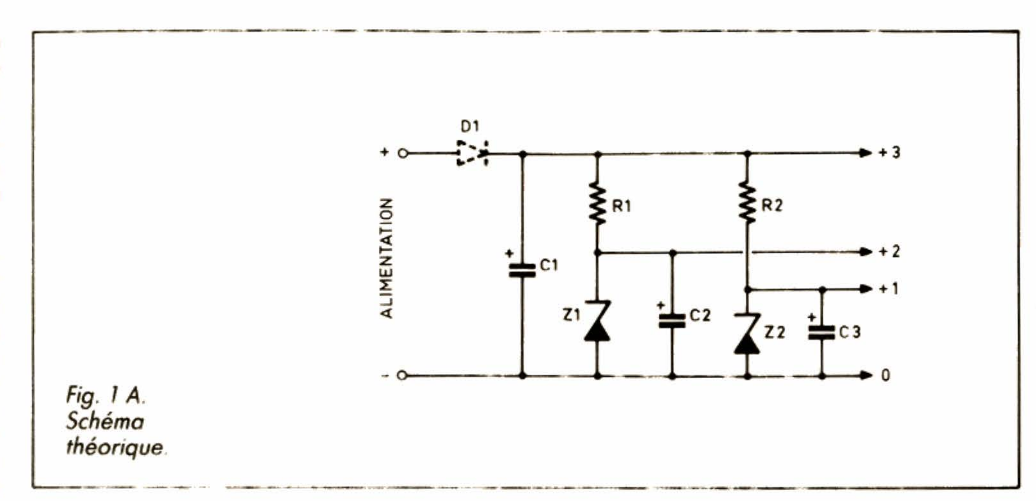


Fig. 1 A. Schéma théorique.

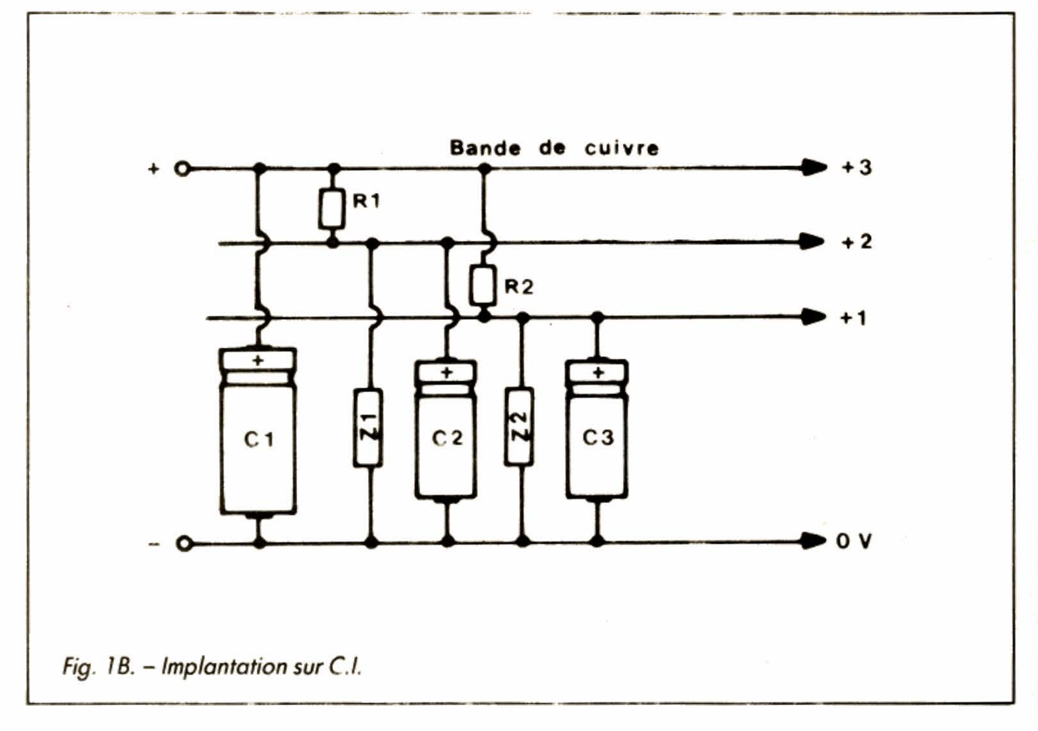


Fig. 1B. – Implantation sur C.I.

Comment bien réussir cette implantation ?

– Si le montage n'est pas trop compliqué, on peut se servir du schéma d'implantation sur circuit imprimé traditionnel (lorsque ce schéma est fourni), ce qui permet une première approche en ce qui concerne la disposition des éléments les uns par rapport aux autres.

– Dans tous les cas, les circuits intégrés D.I.L. doivent être implantés **perpendiculairement** aux bandes de cuivre (utiliser des supports).

– La bande de cuivre située à la partie la plus basse du circuit correspond au potentiel 0 V continu, la bande la plus haute au + alimentation avec, tout de suite en dessous et par ordre décroissant, les tensions positives intermédiaires. Cette disposition élimine le risque de « promener » des tensions continues sur toutes les bandes de cuivre avec tous les problèmes que cela comporte.

– Lorsque l'on commence l'implantation **au crayon** sur la feuille quadrillée, prévoir large ; c'est-à-dire « aérer » la mise en place des éléments les uns par rapport aux autres. Ultérieurement, et dans un 2e temps, lorsque tout est en place, on peut alors rapprocher les éléments aussi bien dans le sens vertical qu'horizontal. En fonction de l'avancement des travaux d'implantation, barrer sur le schéma théorique et au **crayon** les éléments ainsi mis en place. L'utilisation d'un crayon, et d'une gomme, est indispensable pour corriger ou modifier rapidement le dessin de l'implantation.

Quelques trucs qu'il faut connaître.

– Sur un même circuit, l'implantation des éléments (R - C - diodes - zeners, etc.) peut aussi bien être réalisée « à plat » que verticalement. Ce qui est intéressant lorsque les deux points de connexions d'un même élément sont très voisins. Une telle implantation est à utiliser pour alimenter les différentes lignes de tensions comme indiqué précédemment (fig. 1). Comme on peut le voir sur cette figure, les éléments Z et C sont implantés horizontalement et les résistances verticalement.

– Pour faciliter l'implantation des éléments sur la partie supérieure du circuit à bandes de cuivre, repérer sur cette face, à l'aide d'un feutre indélébile, la position des différents composants ainsi que les points de raccordements et éventuellement les polarités. Cette « sérigraphie simplifiée » évite toute erreur lors

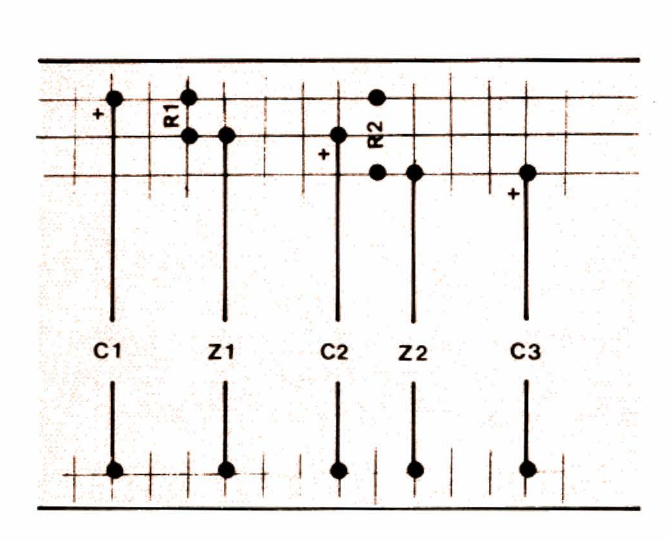


Fig. 2. – Repérage des éléments sur la face supérieure de la plaquette.

de la mise en place des composants.
La figure 2 représente, à l'échelle double, le repérage des composants de la figure précédente sur la partie supérieure du circuit.
– Certains composants, particulièrement les condensateurs, possèdent des sorties radiales au pas de 2,54 mm ou multiples ; il est nécessaire, dans ce cas, que l'implantation sur la plaquette corresponde à cet écartement. Pour les autres condensateurs à sorties axiales ou les résistances, pas de problème particulier, il faut que la distance qui sépare les deux points de liaisons soit au moins égale à la longueur de l'élément. Quand cela peut faciliter l'implantation, ne pas hésiter à augmenter cette distance, c'est un peu moins beau mais cela fonctionne ; pour les composants lourds, déposer un point de colle cellulosique sur la plaquette.
– Pour les liaisons électriques entre le circuit et les éléments extérieurs, utiliser des cosses-poignards mâles pour C.I. ; bien plaquées sur la partie supérieure de la plaquette et soudées sur les bandes de cuivre, la présentation comme les liaisons restent impeccables.
– Voici encore un truc très simple pour protéger le montage, lorsque l'alimentation n'est pas incorporée à celui-ci. Placer une diode de redressement (1N 4001 à 1N 4007), boîtier F126 de faible encombrement, en série et dans le bon sens dans la ligne « + alimentation » sur le circuit imprimé. En cas d'inversion des pôles de l'alimentation, les circuits sont protégés. Cette diode D_1 est représentée en pointillés sur le schéma théorique de la figure 1.
– Le montage sur circuit à bandes de cuivre nécessite l'utilisation d'un certain nombre de straps – repérés eux aussi par un trait de stylo indélébile – pour passer d'une piste de cuivre à une autre et assurer ainsi la liaison électrique des différents composants. Pour cela, utiliser un fil rigide nu, étamé, diamètre 6/10 mm disposé côté composants.
Dans la mesure du possible, ces straps sont parallèles ou perpendiculaires à l'un des côtés de la plaquette. Si cela est impossible, câbler ces derniers à angle droit ou en diagonale. L'esthétique va en souffrir un peu mais cela marche (figure 3).
Sur ce même dessin, nous avons reconstitué les différents cas de figures énoncés précédemment.
– Un dernier conseil, pour le choix de la plaquette, utiliser de la bakélite HF, 30 à 50 % moins chère que l'époxy, et plus facile à travailler. Essayer, pour l'implantation, de rester dans des dimensions standards, car on trouve plus facilement des boîtiers plastique à ces cotes.

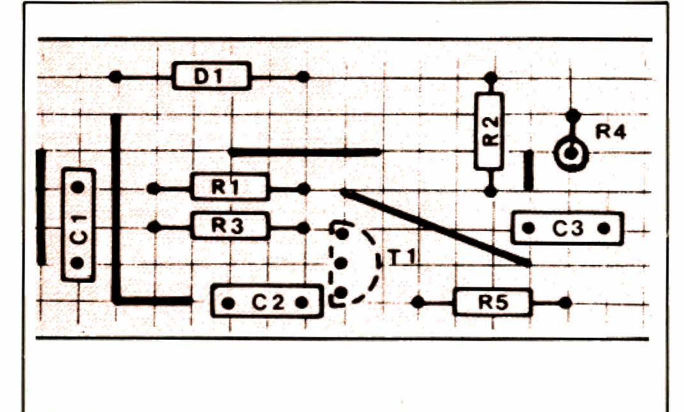


Fig. 3. – Implantation des straps et des composants sur le C.I.

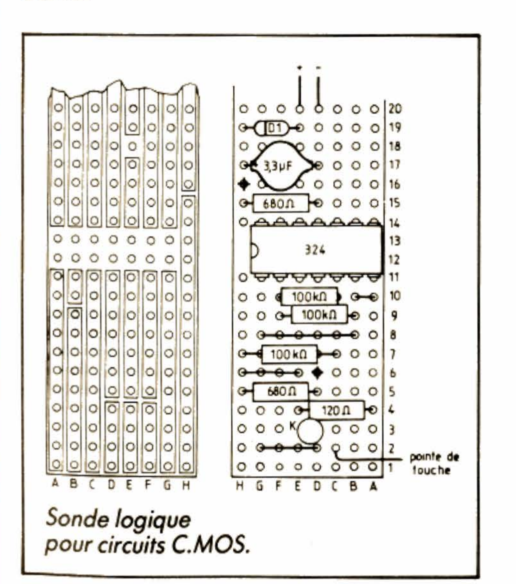
Et maintenant au travail, et bonne réalisation. Comparativement à un montage sur un circuit imprimé traditionnel, « où il suffit de copier », l'utilisation d'un circuit à bandes de cuivre vous procurera la satisfaction d'avoir participé de façon active à la réalisation de **votre propre montage électronique.** En effet, ce montage, vous l'aurez personnalisé lors de l'implantation des différents composants et, par là même, il ne sera jamais identique à celui de votre voisin.

P. D'AVRAY

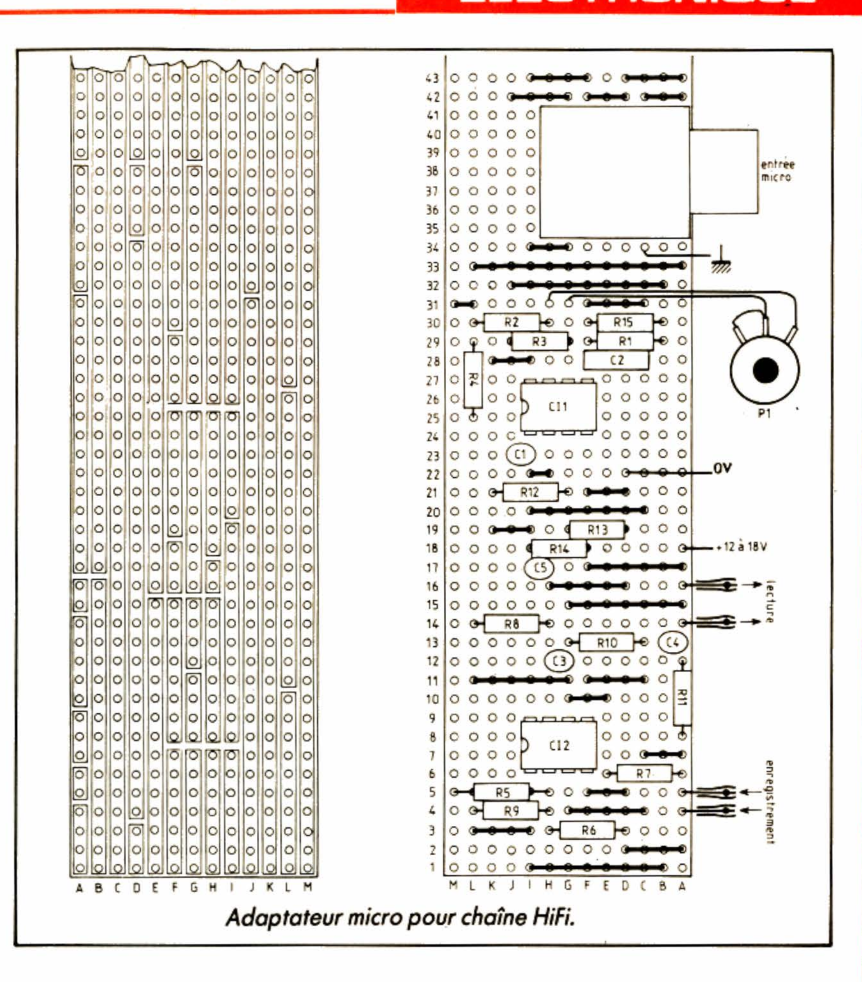
NDLR : Pour expérimenter les conseils ci-dessus, nous vous proposons de réaliser, sur plaquettes à bandes perforées, trois des montages flashs de ce mois-ci.

APPLICATIONS

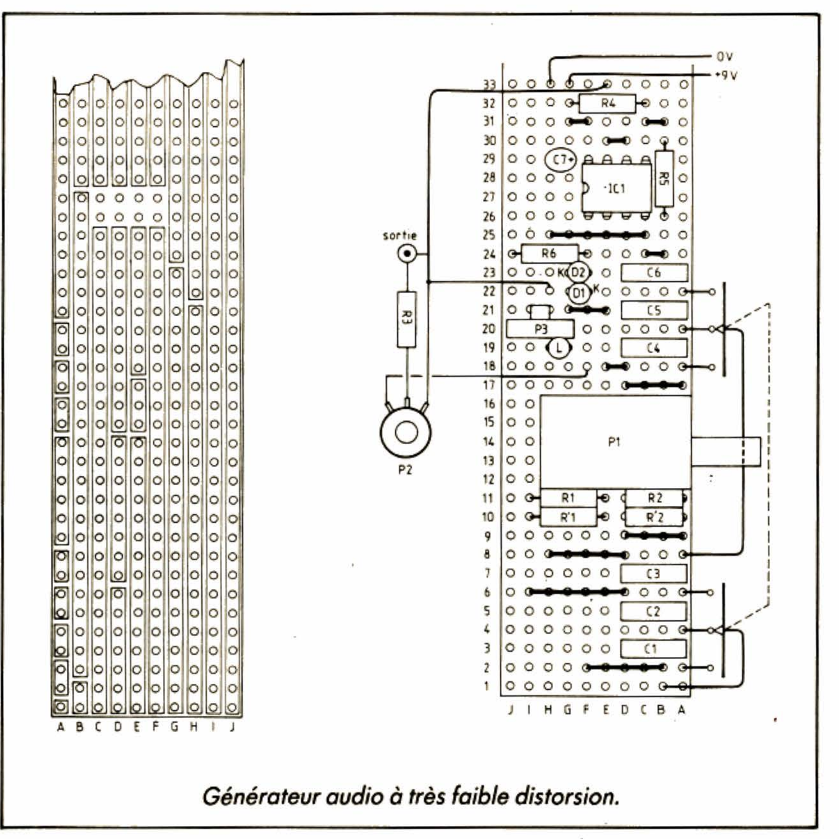
Les réalisations « Flash », relativement simples, se prêtent particulièrement bien à des exécutions sur plaque perforée. Les versions présentées ci-après ne sont guère plus encombrantes que les originelles, exécutées sur circuit imprimé. L'aspect esthétique reste encore acceptable, côté composants, malgré la présence de « straps » assez nombreux. Reste à savoir jusqu'où cette technique de plaques perforées est justifiable. Pour les petits, l'utilisation de montages à un ou deux circuits intégrés, c'est encore possible. Pour les montages plus importants, la structure en bandes conductrices linéaires contraint à les exécuter sur de grandes longueurs, ce qui multiplie d'autant les risques d'erreur à la conception et à l'exécution. Exception où la plaque perforée excelle : celle des gros montages constitués de plusieurs parties identiques (à la valeur des composants près) : compteurs en TTL et afficheurs à 7 segments, égaliseurs, chenillards, etc. A éviter : les montages HF (au-dessus de 10 MHz), où la longueur des pistes et straps, ainsi que leur disposition parallèle (pistes), pose des problèmes d'inductance, de couplage, de rayonnement, de capture des parasites.



Sonde logique pour circuits C.MOS.

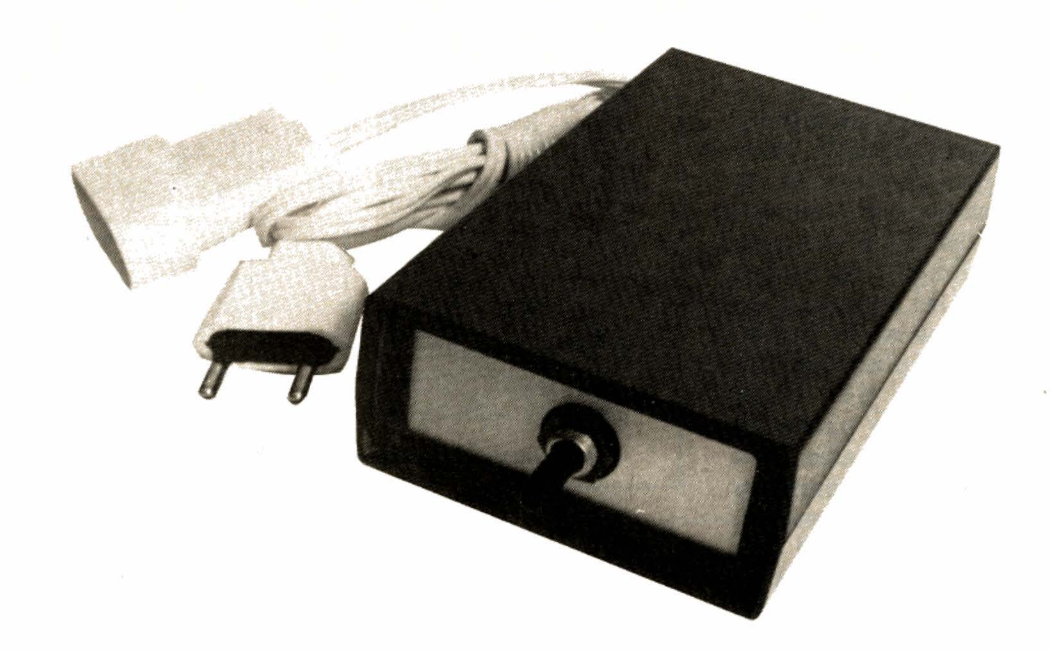


Adaptateur micro pour chaîne HiFi.



Générateur audio à très faible distorsion.

VARIATEUR-CORRECTEUR ANTIPARASITE

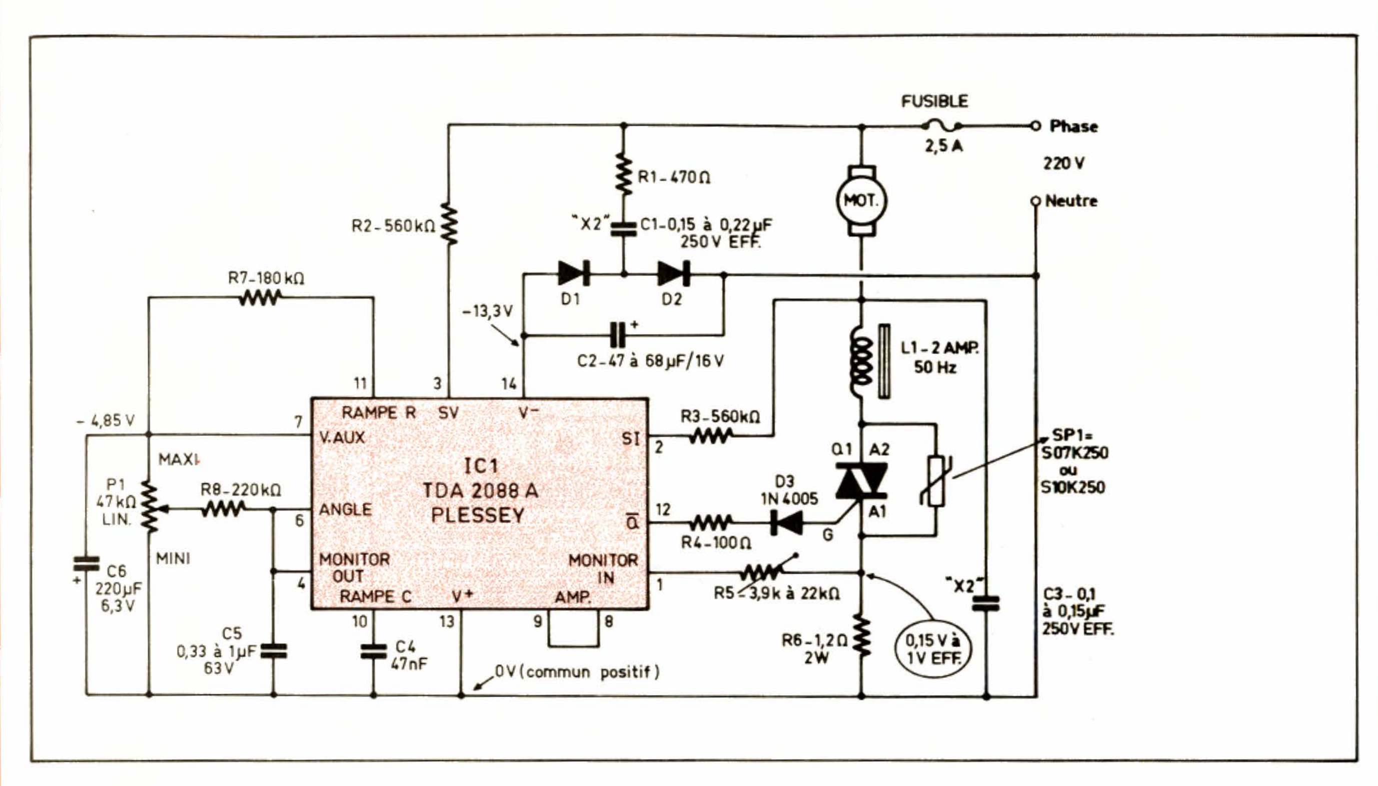


POUR MOTEUR 220 V

Il est bien pratique de pouvoir commander la vitesse de rotation d'un moteur 220 V par potentiomètre ; il est navrant toutefois de constater la baisse de régime causée par l'effort imposé à l'outil. Nous présentons donc une réalisation capable de modifier totalement le comportement du moteur sans intervention aucune.
Notre montage permet d'approcher l'idéal d'utilisation d'outils ménagers tels perceuse, mixer, hachoir, etc., en donnant un ralenti en l'absence d'effort et une accélération automatique proportionnelle à la difficulté du travail, avec retour au ralenti ensuite.
Le potentiomètre de réglage traditionnel est conservé, et l'on peut optimiser le système en fonction du moteur spécifique qu'il contrôle.
Ceci est réalisé sans pertes d'énergie dans le schéma, ni pollution RFI de l'environnement.

LA TECHNIQUE

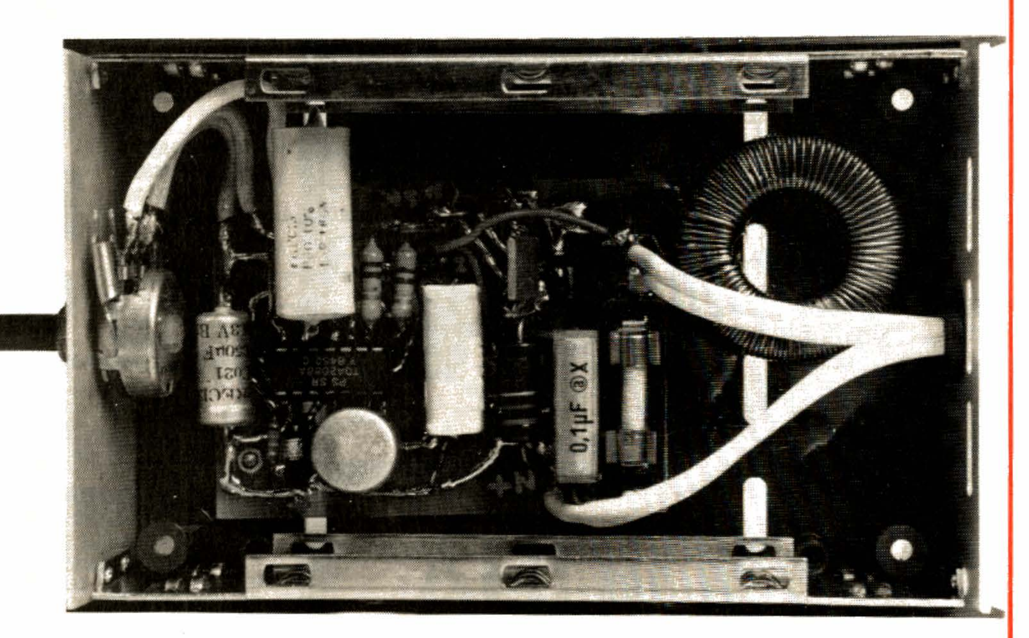
Ce montage hors du commun est développé autour d'un circuit intégré anglais de Plessey qui surclasse tout équivalent connu : le TDA 2088 A apparu en 1985. Le schéma montre qu'il s'alimente par condensateur (C_1) pour éviter tout gaspillage électrique.
Une Zener interne établit l'alimentation négative vers – 13,3 V (pin 14) par rapport au positif commun (pin 13). Une seconde régulation donne environ – 4,85 V (pin 7) pour les composants externes dont le potentiomètre de vitesse P1.
Le déclenchement du triac est par impulsions négatives avec répétition automatique en cas de non-résultat. La synchroni-



sation (zero-crossing) est maximale par une détection en tension (pin 3 via R_2) et en courant (pin 2 via R_3) sur le réseau 220 V.
La correction d'angle automatique est effectuée à partir de la **mesure du courant moteur** réalisée par la résistance-série R_6, avec prélèvement par R_5 (pin 1) que l'on pourra également ajuster pour un effet idéal. Un miroir de courant répercute une fraction de l'information moteur sur la pin 4 (et donc la pin 6), appliquant une correction directe de la vitesse initiale établie par le curseur du potentiomètre P_1. Le condensateur C_5 détermine le temps de réponse de ce moniteur et peut être optimisé aussi.
La sortie $\overline{Q}$ (pin 12) est puissante et convient à un triac ordinaire ; un modèle à gâchette sensible oblige à changer R_4 (100 Ω) en une 1 kΩ. Le TDA 2088 A est protégé par D_3 d'un claquage de triac si le moteur s'avère extrêmement rétif ou en cas de fausse manœuvre aux essais.

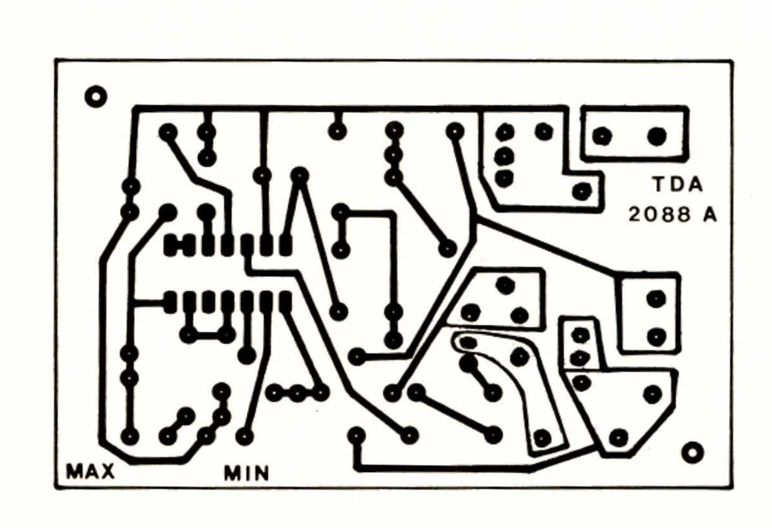
CONSEILS

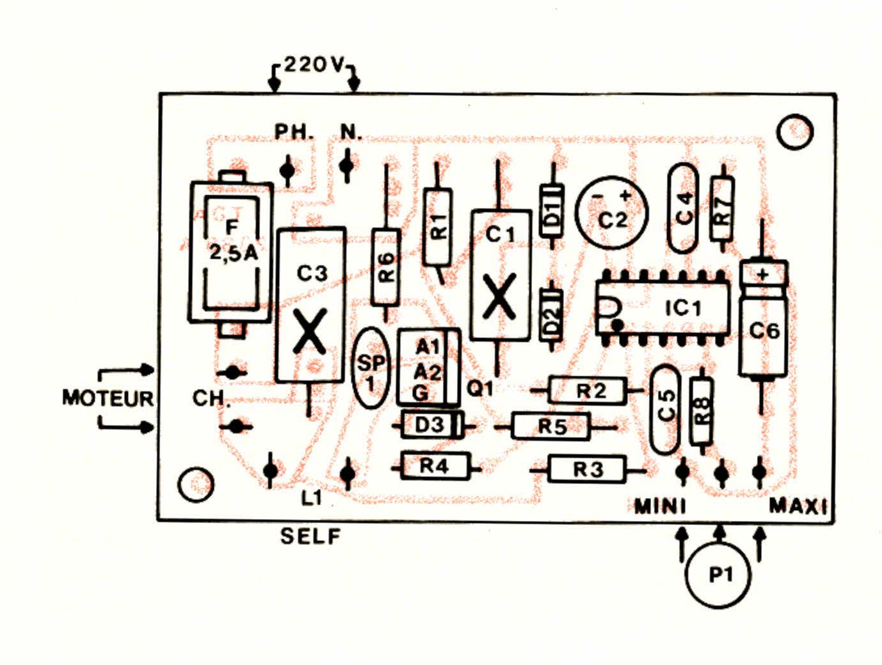
Se procurer IC_1 et les condensateurs X (C_1 et C_3) avant de graver le circuit. **Aucun condensateur Mylar non-X ou X_2** (y compris les 630 V et 1 000 V) **n'est fiable sur secteur 220 V** ; il y a même **danger d'explosion et/ou d'incendie** contrairement à une supposition courante dans les revues. Le X est une fabrication **différente** (que le X_2 améliore encore) pour **250 V efficaces tenus** (Isocel, Siemens, RTC, RIFA, etc.)
La self sera collée à l'Araldite quelle que soit sa forme, et l'on utilisera un coffret plastique. Mettre au point avec des



gants caoutchouc comme suit :
– Monter R_6 = 1 Ω par ampère/moteur (environ), R_5 = 22 kΩ et C_5 = 1 μF ;
– Essayer le moteur en régime normal ralenti, et en charge pour évaluer la correction ;
– Diminuer un peu R_5 (3,9 kΩ minimum) si la correction est insuffisante en effet ;
– Diminuer un peu C_5 si le temps de réaction est trop lent (0,33 μF minimum) ;
– S'habituer au nouveau fonctionnement, puis régler P_1 pour un ralenti très bas et reprendre la procédure ci-dessus (si le moniteur s'en trouve moins bon à l'usage) ;
– Choisir à la longue la position de P_1 préférée et optimiser le montage pour ce réglage en vérifiant que R_6 chute bien plus de 150 mV efficaces à ses bornes (500 mV conseillés).

D. JACOV





LISTE DES COMPOSANTS

Résistances 0,25 W sauf mention contraire

R_1 : 470 Ω/0,5 W
R_2, R_3 : 560 kΩ/ 0,5 W
R_4 : 100 Ω
R_5 : 3,9 à 22 kΩ (ajuster)
R_6 : 1,2 Ω/ 3 W (moteur 1 A eff.)
R_7 : 180 kΩ
R_8 : 220 kΩ

Condensateurs

C_1 : 0,15 μF ou 0,22 μF/ 250 V efficaces (condensateur type X ou X_2 homologué)
C_2 : 47 μF à 100 μF/ 16 V chimique radial
C_3 : 0,1 μF ou 0,15μF/ 250 V efficaces (condensateur type X ou X_2 homologué)
C_4 : 47 nF Mylar
C_5 : 0,33 μF à 1 μF Mylar (faibles fuites)
C_6 : 220 μF/ 6,3 V chimique

Self d'antiparasitage 50/100 Hz

L_1 : tore 2 à 4 A à 70 °C pour triac ou RI 403 PC Schaffner surmoulée (EREL boutique)

Semi-conducteurs

D_1, D_2 : 1N 914 ou 1N 4148
D_3 : 1N 4005 à 4007
Q_1 : Triac 6 A/400 V ou 600 V (BTA ou BTB 06/400, 08/400, etc.)
IC_1 : circuit intégré Plessey TDA 2088 A (pas d'équivalent)
SP_1 : Ecrêteur SIOV Siemens S07 K250 à S10 K275

Autres

Potentiomètre 47 kΩ LIN, fusible 2,5 A rapide et porte-fusible CI, **coffret plastique** Retex ou autre, passe-fil caoutchouc, Scindex lumière 0,5 mm, prises 6 A Legrand NF sécurité, radiateur utile pour le triac au-delà de 400 W commandés.

AUDIOCLUB DES DECIBELS EN PLUS

PROTEGEZ VOS INSTALLATIONS AVEC NOS ACCESSOIRES

ROULETTES
∅ 80 mm .... 40 F
∅ 100 mm .... 45 F

CHARNIERE
Dégondable .... 13 F

PROFILE ALU
Cornière d'angle 30×30, le m .... 16 F
Cornière profilé 20 × 20 le m .... 9 F
Cornière d'emboîtement M/F le m .... 35 F

POIGNEE
Encastrable .... 41 F
Petite .... 13 F
Petite encastrable plast. .... 9 F
De surface .... 9 F
Grande rétractable .... 22 F
Cuir .... 40 F



Encastrable avec ressort de rappel .... 32 F

COINS
Boule 3 pattes .... 8 F
Boule façade 2 pattes .... 8 F
Plastique superposable .... 8 F
Valise .... 6 F

FERMETURE
Petite .... 42 F
Grande .... 75 F
Grenouille .... 15 F
Grenouille à clé .... 26 F

GRILLE DE HP
∅ 31 cm .... 55 F
∅ 38 cm .... 65 F
∅ 46 cm .... 90 F
Patte de fixation .... 4 F

Fiche XLR mâle 19 F par 20 pièces l'unité 17,70 F
Fiche XLR femelle 16,50 F par 20 pièces l'unité 13 F

Photos non contractuelles

PIEDS DE MICRO
Télescopique avec perche 1,07/1,72 m.
Pro .... 190 F
Télescopique droit. Pro .... 170 F
Télescopique droit éco .... 90 F
Support micro plastique .... 20 F
Pied de table avec support micro .... 40 F
Flexible micro 30 cm .... 40 F
Flexible micro 65 cm .... 60 F
Base ronde pour flexible 30 cm pour fixer sur support bois ou métal .... 20 F

CHAMBRE D'ECHO ELECTRONIQUE
à mémoire à chaîne

660 F

Etudiée pour un micro ou un instrument de musique avec filtre de sortie.
Même modèle en 19" .... **750 F**

TABLES DE MIXAGE
INKEL
MX 991
Quantité limitée



8 voies 4 voies stéréo mixage de 2 platines TD ou de 2 K7. Grave-aigu sur chaque voie. Réverb/écho réglables sur chaque canal. **1995 F**

MX 995 électrostart
Même modèle que MX 991 avec 2 voies stéréo électrostart

PROMO SHURE
Cellule SC 35	Micros 10 LC
Diamant SC 35	12 LC
Exel ES 700	14 LC
Diamant ES 700	SM 58
	565

MPX 8000 ETP
Présentation RACK 19"



- 5 entrées. Micro/phono 1 et 2. Aux. 1 et 2
- Equalizer, VU-mètre, écho, monitoring.
- Disc-jockey, master.
- Présentation alu noir 19"
- 220 V (484 × 240 × 80) .... **1680 F**

MPX 7500 ETP
Même modèle que MPX 8000 sans égalisateur .... **1220 F**

LUMIERE DISPATCHING
10 inters lumineux, 10 fusibles. M/A .... 190 F

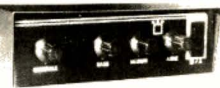
GIROPHARE Phare de police bleu, rouge, vert ou orange .... 190 F

ETOILE DISCO
8 branches ∅ 1,20m .... 270 F

CHENILLARD Pour étoile disco 8 programmes .... 390 F

STROBO PRO
150 joules .... 330 F
300 joules ECO .... 605 F
500 joules .... 999 F

RAMPES DE LUMIERE EQUIPEES
En cubes superposables :
3 lampes .... 100 F
Flexible lumineux .... 90 F
Transfo pour 2 flexibles lumineux .... 45 F

MODULATEUR DE LUMIERE


Economique, 3 × 500 W/micro .... 160 F
Pro 3 voies, 3 × 600 W/micro .... 252 F

LM 3300 PRO 19"



3 × 1000 W en gradateur
3 × 1000 W en modulateur micro .... 980 F

MODULATEUR PL 4000 ARIANE
Modulateur/séquenceur 4 canaux.

MODULATEUR CHENILLARD MICRO
6 voies, 1000 watts .... 330 F
4 voies, 1000 watts .... 250 F

LM 800 PRO 19"
8 × 1000 W / micro .... 1100 F

LAMPE COULEUR 60 W × 10
au choix 6 couleurs .... 72 F

RAMPES METALLIQUES AVEC LAMPES
6 voies fermées .... 209 F

GRADATEURS ENCASTRABLES
Mono 800 W .... 165 F
Mono 2500 W .... 620 F
4 × 800 W .... 625 F

PROJECTEUR BASSE TENSION
«PAR 36» .... 78 F
Disque 4 couleurs avec moteur, à fixer sur PAR 36 .... 120 F
«PAR 36» avec lampe
Lumière noire 1,20 m .... 100 F
0,60 m .... 70 F • 75 W, 220 V, E 27 .... 16 F
Réglette 1,20 m ou 0,60 m .... 60 F
Pince spot .... 22 F

MACHINE A FUMEE LIQUIDE ADC MARTIN
avec télécommande .... 2850 F
Révisée, quantité limitée



PROJECTEUR «PAR 56»
Avec porte filtre et lampe 300 W .... 290 F
Projecteur 300 W - E 27 .... 135 F

RAYON BALADEUR PRO
Faible encombrement,
90° .... 220 F
360° .... 330 F
Araignée 4 bras PRO .... 695 F
Araignée 6 bras PRO .... 935 F
Araignée 8 bras .... 1080 F

PLATINE LENCO L43CH SEMI PROFESSIONNELLE MANUELLE


En châssis à encastrer. Cellule magnétique.
Plateau 1,6 kg.
Dim. 390 × 290 × 110 mm
PRIX SPECIAL D.-J. Revendeur **PROMO**

HAUT-PARLEUR SONO
30 cm. 100/150 W .... 180 F
38 cm. 150/300 W .... 450 F
Tweeter piezo .... 49 F
Médium MOTOROLA, grand modèle CORAL 150 W .... 120 F
McHenzy, 38 cm, 150 W .... 599 F
McHenzy, 38 cm, 300 W .... 930 F

CASQUES
SA 8000. Casque mono-stéréo avec potentiomètres de réglage 20/20.000 Hz .... **90 F**
SH 700 casque pro. hautes performances avec potentiomètres de réglage .... **170 F**
MD 205 VTR Casque haut de gamme. Membrane MYLAR 20/25.000 Hz. 4 potentiomètres graves/aigus/ balance/volume .... **210 F**
Casque avec micro .... **172 F**

MICROS
• MICRO-ECHO
Echo réglable
BP 50 18000 H. .... **370 F**

MIXEUR DE MICROPHONES

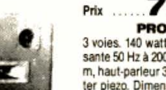

MX 400
Particulièrement utile pour le mixage de 1 à 4 micros .... **190 F**
UD 135
Unidirectionnel 600 Ω. Spécial disco .... **90 F**
UDM 1300
Cardioïde imp. 200/600 Ω .... **130 F**

AMPLIS LYON FORGE
AMPLI P-700 A

Présentation rack 19 pouces. 2 × 400 W. Sensibilité d'entrée 1 V, B.P. : 20 à 20 kHz, distorsion 0,1%. 2 VU-mètres Led 2 volumes indépendants. Transfo torique. Ventilateur incorporé. Correcteurs XLR.
Protection électronique.
Poids 14 K. .... **4410 F**

AMPLI MOS-400
Chassis métallique avec poignée 19 pouces, 2 × 250 W. B.P. : 5 Hz à 30 kHz à ± 1 d/B. Transistors Mos-fet. 2 VU-mètres à Led. Transfo torique. Prise de sortie Cannon. Volume 1 et 2 par potentiomètre linéaires .... **3690 F**

AMPLI P-250
Chassis métallique avec poignée 19 pouces, 2 × 150 W. B.P. 20 à 20 kHz à ± 1 dB. Transistors. 2 VU-mètres à Led. Transfo torique. Prise de sortie Canon. Protection électronique. Volume 1 et 2 par potentiomètre linéaires .... **2370 F**

NOUVELLES ENCEINTES LYON FORGE


PRO-01
2 voies. 120 watts. Bande passante 50 Hz à 20000 Hz. 96 dB/1 m, bass reflex, haut-parleur 30 cm + 1 tweeter piezo. Dimensions : 700 × 400 × 300.
Prix .... **790 F**

PRO-03
3 voies. 140 watts. Bande passante 50 Hz à 20000 Hz. 96 dB/1 m, haut-parleur 30 cm + tweeter piezo. Dimensions : 700 × 400 × 300.
Prix .... **950 F**

PRO-05
3 voies. 200 watts admissibles. Bande passante 50 Hz à 20000 Hz. 103 dB/1 m, 4 haut-parleurs : 2 tweeters piezo, 1 boomer AUDAX PR30 cm 1 grand médium MOTOROLA. Dimensions : 700 × 400 × 300.
Prix .... **1390 F**

Photos non contractuelles

ENCEINTES «ACOUSTICS»


TOP 5. 3 voies 200 W. 250 W maxi. 1 boomer 38 cm McEnzy. 1 médium piezo, 1 tweeter piezo. 105 dB. BP 50/20.000 Hz. Dim. 900 × 500 × 400.
Prix .... **1870 F**
TOP 3. 3 voies. 200 W .... **2090 F**
TOP 11. 3 voies 300 W. .... **2440 F**

CONSOLE SONO LYON FORGE STEREO DISCO II


Avec cassette et jeux de lumière incorporés
2 amplis 130 W avec contrôle graves/aigus séparé - 2 platines tourne-disques manuelles démarrage indépendant 1 platine K7 - 1 jeu de lumière multifonctions - 1 mélangeur comprenant : platine tourne-disques 1 - platine tourne disques 2 - magnéto - casque avec contrôle TD1, TD2 magnéto - 1 micro - 1 «jingle» avec contrôle grave/aigus séparé. «Voice over» sur canal 1 et 2 et «jingle».
Prise cassette supplémentaire - contrôle par led/mètre - 2 niveaux - contacteur mono/stéréo.
Présentation valise gainée avec couvercle et poignée de transport
Prix .... **7300 F**
Dim. : 100 × 57 × 21.
Avec 2 enceintes PRO 03 .... **8940 F**

BOOM sur les boules à facettes
	Sans moteur	avec moteur,	avec moteur projecteur et lampe
∅ 200 mm	80 F	145 F	285 F
∅ 300 mm	150 F	230 F	345 F
∅ 400 mm	305 F	420 F	565 F
∅ 500 mm	450 F	650 F	795 F

PROMO «SONO»
2 × 150 WATTS
1 ampli P250 LYON FORGE
1 mixeur POWER MTX 01
2 platines TECHNICS SLBD 21
2 enceintes PRO 03 LYON FORGE **6110 F**
A crédit versement comptant 1210 F + 12 mens. de 462,90 F coût total du crédit 654,80 F TEG 18,24 %

2 × 125 WATTS
1 ampli POWER BSA 200
1 mixeur POWER MTX 01
2 platines TECHNICS SL BD 21
2 enceintes LYON FORGE PRO 03 **6030 F**
A crédit versement comptant 1230 F + 18 mens. de 318,60 F coût total du crédit 934,80 F TEG 18,24 %

2 × 250 WATTS
1 ampli MOS 400 LYON FORGE
1 mixeur POWER MTX 01
2 platines TECHNICS SLBD 21
2 enceintes TOP 5B ACOUSTICS **8650 F**
A crédit versement comptant 1750 F + 18 mens. de 452,10 F coût total du crédit 1237,80 F TEG 18,24 %

2 × 300 WATTS
1 ampli POWER DOUBLE 300
1 mixeur POWER MPK 711
2 platines TECHNICS SL BD 21
2 enceintes ACOUSTICS TOP 11 **15520 F**
A crédit versement comptant 3120 F + 24 mens. de 653,60 F coût total du crédit 3286,40 F TEG 18,24 %

2 × 400 WATTS
1 ampli P700 LYON FORGE
1 mixeur ETP MPX 8000
2 platines CEC ST130. DD
2 enceintes TOP 5B ACOUSTICS **10000 F**
A crédit versement comptant 2000 F + 18 mens. de 533,70 F coût total du crédit 1606,60 F TEG 18,24 %

AUDIOCLUB
7, RUE TAYLOR, 75010 PARIS. T. 42.08.63.00 +
Métro : Jacques Bonsergent
GRANDE FACILITE DE STATIONNEMENT FACE AU MAGASIN
Ouverture mardi au samedi de 10 h à 13 h et de 14 h à 19 h
CRÉDIT CETELEM - EXPÉDITIONS PROVINCE

NOUS AVONS MESURE :

H.P. 02-87

SHURE D-6000E

NIVEAU DE SORTIE	
A 0 dB	2,547 V
DISTORSION HARMONIQUE	
A 0 dB, 1 kHz	0,006 %
A – 60 dB, 1 kHz	0,027 %
RAPPORT S/B	
● Linéaire	94 dB
● Pondéré A	100 dB
SEPARATION DES CANAUX	
● à 1 kHz	86 dB
● à 10 kHz	71 dB
ERREUR DE PHASE	
● à 1 kHz	0 degré
● à 10 kHz	0 degré

Courbe A
Mesure de diaphonie

Courbe B
Réponse en fréquence et en phase

NOUS AVONS MESURE :

H.P. 02-87

PIONEER PD-7030

NIVEAU DE SORTIE	
A 0 dB	2,017 V
DISTORSION HARMONIQUE	
A 0 dB, 1 kHz	0,007 %
A – 60 dB, 1 kHz	0,091 %
RAPPORT S/B	
● Linéaire	92 dB
● Pondéré A	100 dB
SEPARATION DES CANAUX	
● à 1 kHz	88 dB
● à 10 kHz	84 dB
ERREUR DE PHASE	
● à 1 kHz	2 degrés
● à 10 kHz	20 degrés

Courbe A
Mesure de diaphonie

Courbe B
Réponse en fréquence et en phase

NOUS AVONS MESURE :

H.P. 02-87

YAMAHA CD-X5

NIVEAU DE SORTIE	
A 0 dB	2,062 V
DISTORSION HARMONIQUE	
A 0 dB, 1 kHz	0,0028 %
A – 60 dB, 1 kHz	0,032 %
RAPPORT S/B	
● Linéaire	90 dB
● Pondéré A	96 dB
SEPARATION DES CANAUX	
● à 1 kHz	78 dB
● à 10 kHz	73 dB
ERREUR DE PHASE	
● à 1 kHz	2 degrés
● à 10 kHz	20 degrés

Courbe A
Mesure de diaphonie

Courbe B
Réponse en fréquence et en phase

NOUS AVONS MESURE :

H.P. 02-87

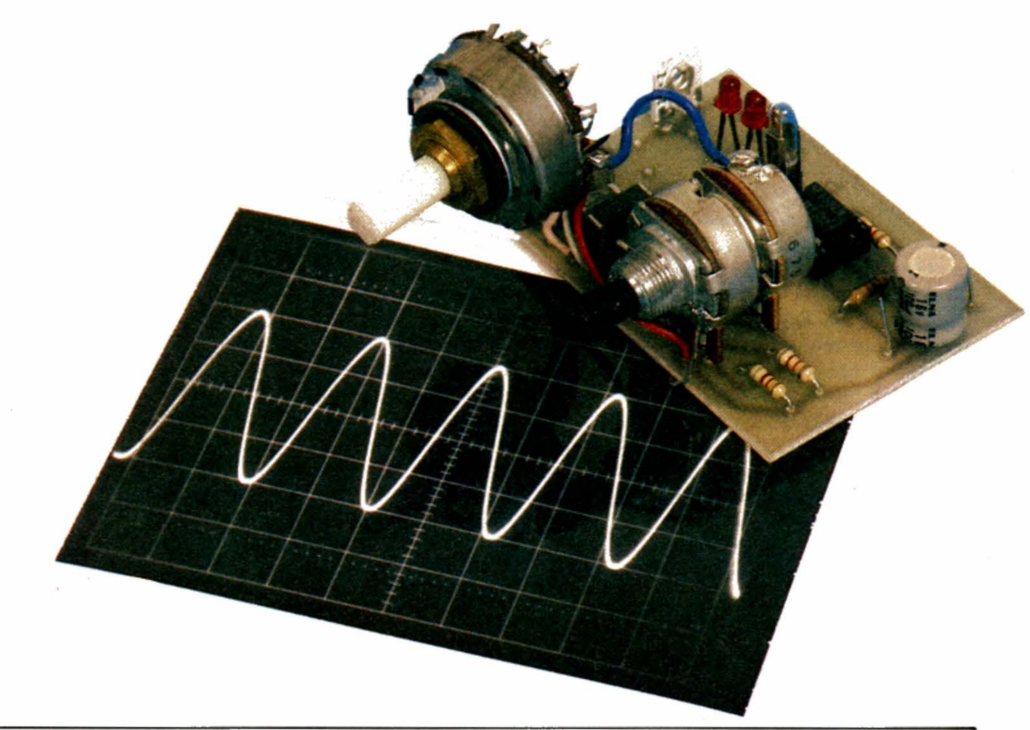
SONY CDP-55

NIVEAU DE SORTIE	
A 0 dB	2,164 V
DISTORSION HARMONIQUE	
A 0 dB, 1 kHz	0,007 %
A – 60 dB, 1 kHz	0,034 %
RAPPORT S/B	
● Linéaire	89 dB
● Pondéré A	101 dB
SEPARATION DES CANAUX	
● à 1 kHz	88 dB
● à 10 kHz	86 dB
ERREUR DE PHASE	
● à 1 kHz	2 degrés
● à 10 kHz	20 degrés

Courbe A
Mesure de diaphonie

Courbe B
Réponse en fréquence et en phase

GENERATEUR AUDIO A TRES FAIBLE DISTORSION



A QUOI ÇA SERT ?

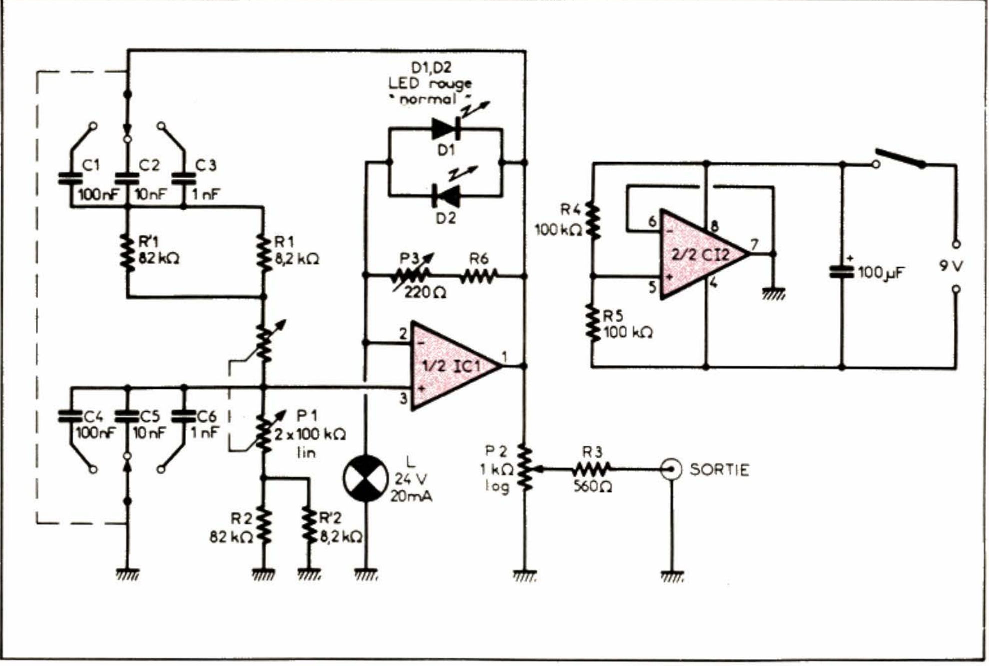
Vous connaissez peut-être déjà ce montage dont nous avons déjà publié le schéma il y a quelques mois, il s'agit d'un générateur audiofréquence couvrant la bande de 20 Hz à 20 000 Hz. Nous lui avons ajouté un dispositif d'assistance au réglage qui facilite considérablement son utilisation. De plus, il est autonome, puisque alimenté par une pile de 9 V, et trouvera sa place dans le laboratoire de l'amateur comme dans la valise du dépanneur.

LE SCHEMA

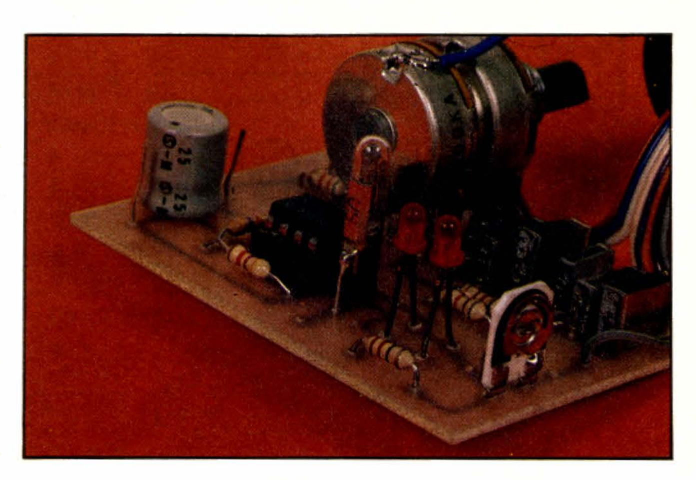
Le schéma est classique. Nous avons en effet un pont de Wien monté dans la boucle de réaction d'un amplificateur opérationnel. P1, double potentiomètre de 100 kΩ, fait varier la constante de temps d'un circuit RC dont les condensateurs sont commutables.

La boucle de contre-réaction est équipée d'un double système non linéaire de régulation d'amplitude. Tout d'abord, nous avons une paire de diodes électroluminescentes montées tête-bêche et servant d'écrêteur, ces diodes limitent l'amplitude crête/crête en apportant une distorsion élevée. Le second élément est une ampoule dont le filament est chauffé par le courant de la boucle. Lorsque l'amplitude grandit, la résistance augmente ce qui réduit le gain, d'où une régulation d'amplitude.

L'utilisation de diodes électroluminescentes permet le ré-

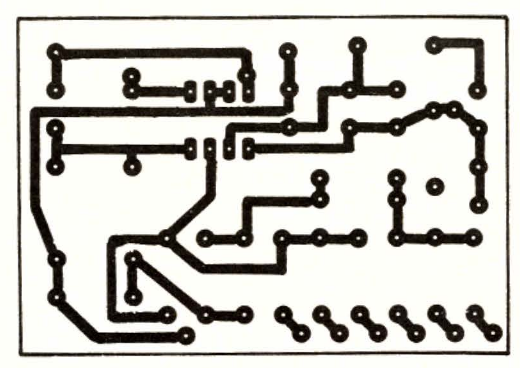


GENERATEUR AUDIO A TRES FAIBLE DISTORSION



REALISATION

Pas de problème, orientez convenablement le circuit intégré. Pour les diodes électroluminescentes, choisissez des diodes rouges « classiques » (faible tension de fonctionnement), évitez les vertes, jaunes et « super-rouges ». Deux fils seront soudés sur le culot de la lampe 24 V/20 mA.
La mise au point se limite au réglage du potentiomètre P_3, nous avons expliqué plus haut la façon de procéder.
Avec ce mode de réglage, la distorsion sera basse.
Nous recommandons l'usage d'un NE 5532 comme ampli-op, il est double et permet de commander la lampe avec peu de distorsion, notamment aux fréquences hautes. Un LM 833 peut également convenir.
D'autres CI conviennent également mais les performances seront inférieures.



glage par P_3 de l'amplitude d'oscillation. Si les oscillations sont trop grandes, les diodes s'allument, on le voit. P_3 servira à régler l'amplitude, on se mettra dans le noir et on ajustera la position du curseur jusqu'à ce que les diodes restent totalement éteintes en régime permanent. La sortie se règle par un potentiomètre que l'on peut éventuellement remplacer par un atténuateur. Les résistances R_1 et R'_1 permettent d'ajuster la fréquence maxi dans chaque gamme, de façon à bénéficier d'un recouvrement notable.
Autre point fort du schéma : le système d'alimentation à point milieu utilisant la seconde moitié de l'ampli opérationnel. Le tout s'alimente sur une pile de 9 V alcaline.

LISTE DES COMPOSANTS

Résistances 1/4 W 5 %

R_1, R_2 : 8 200 Ω
R'_1, R'_2 : 82 000 Ω
R_3 : 560 Ω
R_4, R_5 : 100 000 Ω
R_6 : 470 Ω

Condensateurs

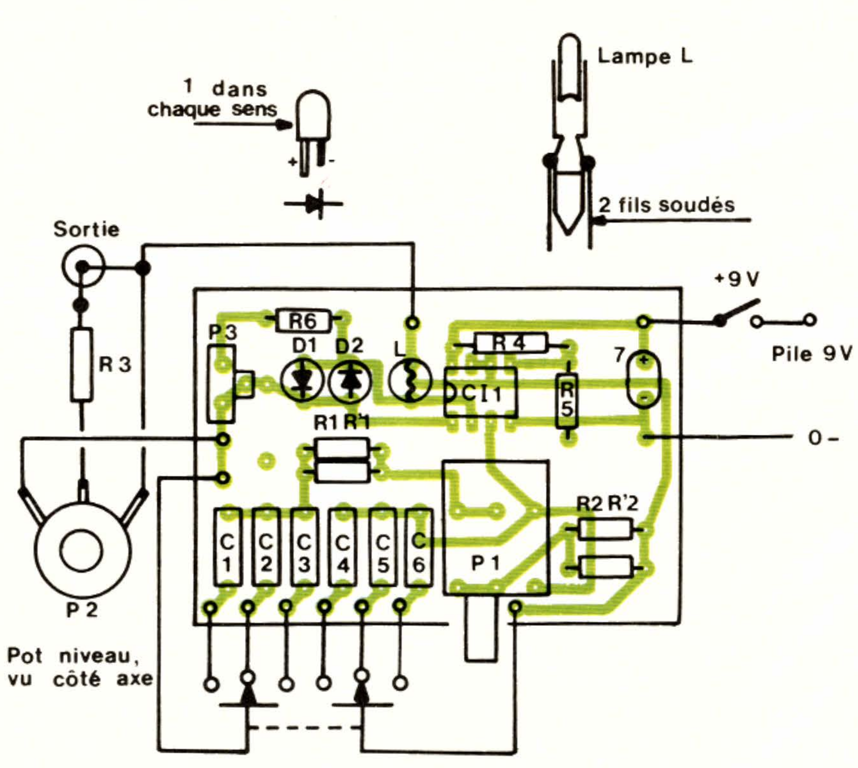
C_1, C_4 : plastique 0,1 μF (100 nF) MKT
C_2, C_5 : plastique 10 nF MKT
C_3, C_6 : plastique 1 nF MKT
C_7 : chimique 100 μF 10 V

D_1, D_2 : diodes électroluminescentes rouges.
L : ampoule 24 V 20 mA

Potentiomètres

P_1 : double, 2 × 100 kΩ lin
P_2 : simple 1 000 Ω log
P_3 : ajustable, 10 mm 220 Ω

CI_1 : circuit intégré NE 5532





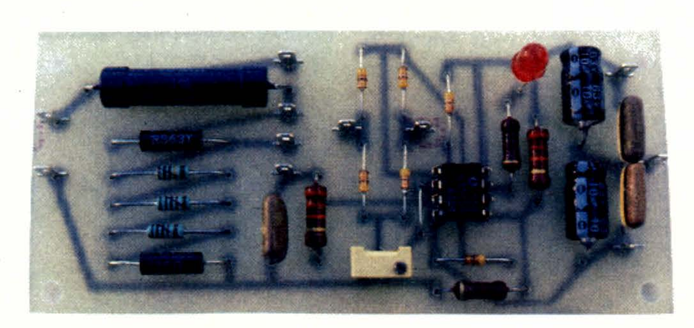


UN ADAPTATEUR VOLTMETRE ELECTRONIQUE

A QUOI ÇA SERT ?

Bien que les voltmètres électroniques soient devenus des appareils de mesure courants, compte tenu de la baisse constante de leur prix depuis quelques années, vous êtes encore nombreux à posséder des multimètres à aiguille dont la précision, soit dit en passant, est largement suffisante pour les besoins d'un amateur. Ces multimètres ont cependant l'inconvénient d'avoir une résistance interne assez faible (10 000 Ω par volt ou 20 000 Ω par volt) ce qui, sur des mesures de faibles tensions, charge de façon trop importante le circuit contrôlé.

Un voltmètre électronique, qu'il soit à affichage digital ou à aiguille, présente quant à lui une impédance d'entrée très élevée (1 MΩ ou 10 MΩ) et ne charge donc pas le circuit contrôlé. Nous vous proposons de réaliser un adaptateur permettant de transformer votre banal contrôleur à aiguille en voltmètre électronique. Pour que le montage reste simple et abordable, nous avons fait un certain nombre d'hypothèses simplificatrices dictées par les utilisations habituelles d'un tel appareil.



Notre adaptateur ne fonctionne donc qu'en voltmètre continu et possède seulement trois gammes, mais avec polarité automatique tout de même : 0,5 V, 5 V et 50 V. Il aurait été possible de prévoir une gamme de 500 V, mais elle est parfaitement inutile étant donné qu'à raison de 10 000 Ω par volt ou de 20 000 Ω par volt, votre contrôleur classique présente une impédance de 5 ou 10 MΩ de lui-même sur cette dernière gamme.

LE SCHEMA

Il est présenté figure 1 et reste très simple grâce à l'emploi d'un circuit intégré double amplificateur opérationnel à FET, très répandu et peu coûteux de surcroît.

L'entrée a lieu sur un atténuateur de 10 MΩ de résistance totale. La précision de l'adaptateur ne dépend que de la précision des résistances utilisées à ce niveau. Il est donc indispensable d'y mettre des modèles à 1 % à couches métalliques. Un commutateur choisit le rapport d'atténuation tandis qu'un condensateur élimine tout signal alter-

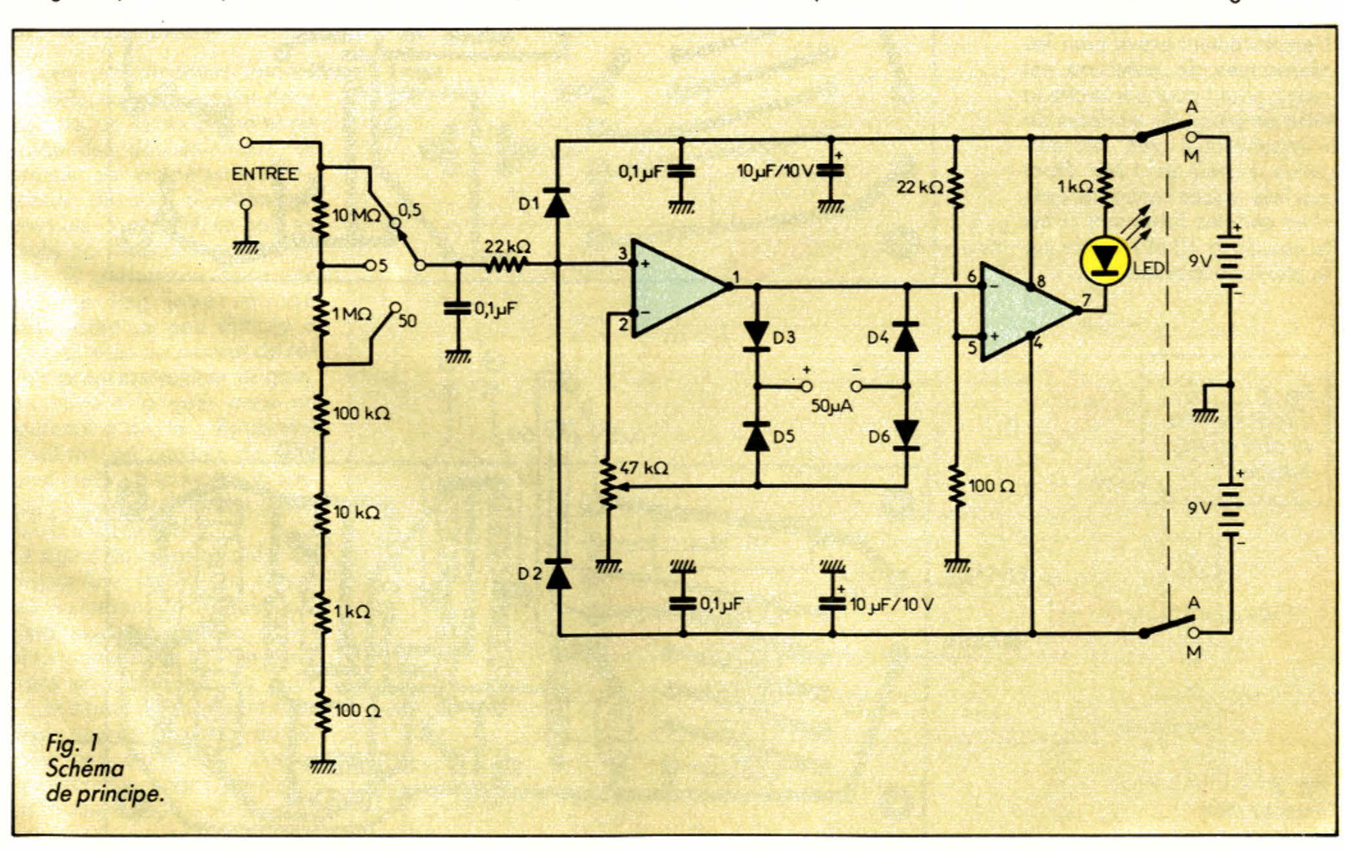


Fig. 1 Schéma de principe.

UN ADAPTATEUR VOLTMETRE ELECTRONIQUE

natif résiduel. Les diodes D_1 et D_2 protègent l'entrée de l'ampli contre les surtensions (jusqu'à 200 V sans problème). Un pont de diodes (D_3 à D_6) permet de s'affranchir de la polarité de la tension d'entrée. Il alimente votre contrôleur à aiguille qui doit être placé en gamme 50 µA continu. Le potentiomètre ajustable ajuste le gain de l'ampli compte tenu des éléments du montage.

Le deuxième amplificateur est monté en comparateur et allume une LED lorsque la tension d'entrée est positive par rapport à la masse constituant ainsi un indicateur de polarité automatique.

L'alimentation est assurée par deux piles de 9 V qui permettent un très long usage, l'élément le plus gourmand du montage étant la LED.

Le sens des diodes, des chimiques et du circuit intégré est à respecter soigneusement comme à l'habitude. Ce dernier n'a pas besoin de support dès lors que vous savez le souder sans trop le faire chauffer.

Les piles seront raccordées via un interrupteur double car il faut évidemment couper le + et le – pour arrêter le montage du fait de l'alimentation symétrique.

L'étalonnage consiste, après avoir raccordé votre contrôleur sur les bornes prévues à cet effet, à mesurer une tension connue et à obtenir la bonne indication en agissant sur le potentiomètre de 47 kΩ. La vis de réglage pourra alors être bloquée au moyen d'une goutte de vernis.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

Résistances 1/2 cm 1/4 W 5 % :
1 × 1 kΩ
1 × 2,2 kΩ
2 × 22 kΩ

Résistances 1/2 ou 1/4 W 1 % :
1 × 100 Ω
1 × 1 kΩ
1 × 10 kΩ
1 × 100 kΩ
1 × 1 MΩ
1 × 10 MΩ

Condensateurs chimiques :
2 × 10 µF 15 V

Condensateurs céramique ou Mylar :
3 × 0,1 µF

Potentiomètre ajustable multitours :
1 × 47 kΩ

Semiconducteurs :
1 LF 353
D_1, D_2 : 1N3595 (à la rigueur 1N 4148)
D_3, D_4, D_5, D_6 : 1N914, 1N4148
LED : n'importe quel type

Divers :
1 commutateur 1 circuit, 3 positions
1 interrupteur 2 circuits, 2 positions
2 piles 9 V

LE MONTAGE

Le tracé du circuit imprimé, visible figure 2, est très aéré. L'emplacement prévu pour les résistances de précision est assez grand pour permettre la mise en place de modèles de n'importe quel type ; les modèles 10 MΩ et 1 MΩ étant parfois assez encombrants chez certains fabricants (c'est le cas de la 10 MΩ visible sur la photo de la maquette).

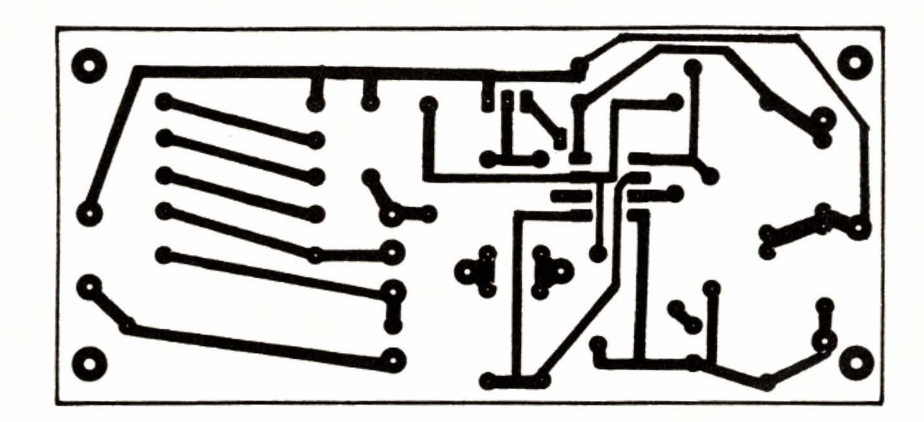


Fig. 2 Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

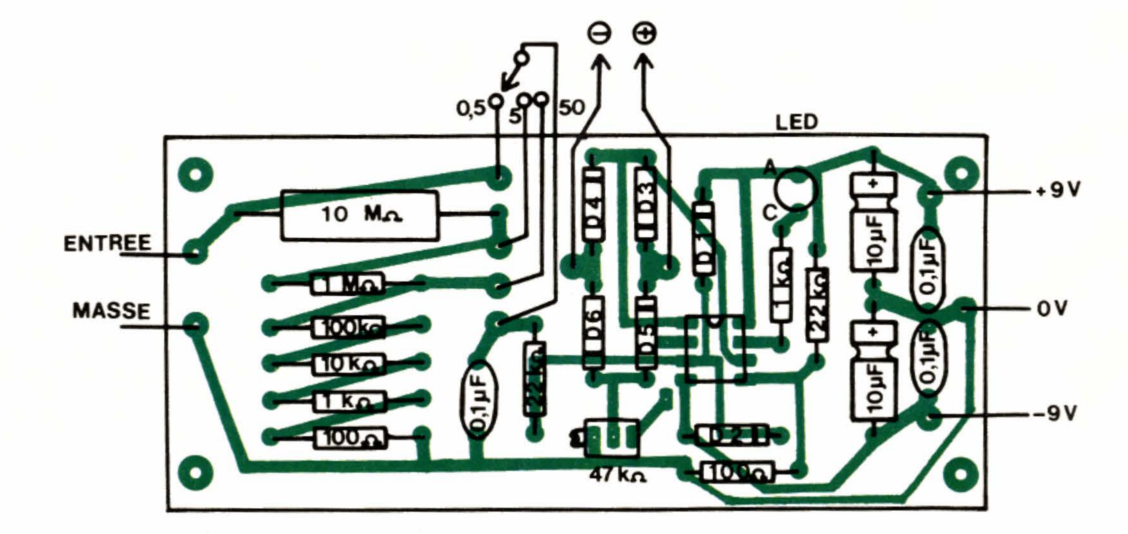
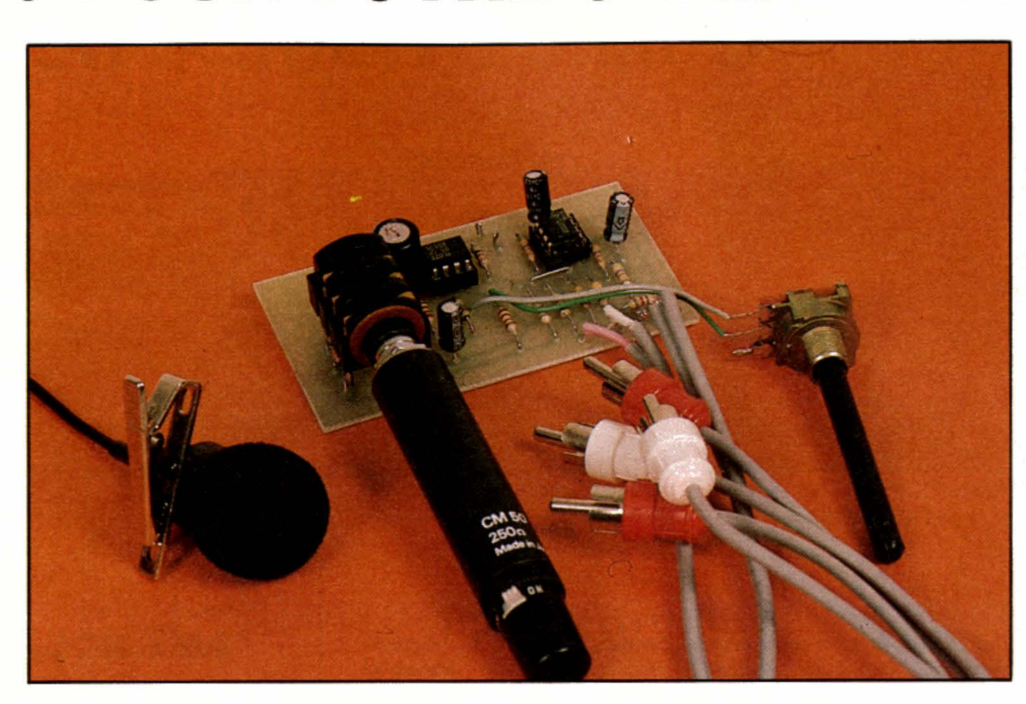


Fig. 3 Implantation des composants.





UN MICRO POUR VOTRE CHAINE HIFI



A QUOI ÇA SERT ?

Nous vous proposons ici d'ajouter un micro à votre chaîne HiFi. Dans des temps reculés, les fabricants le prévoyaient d'origine. Aujourd'hui, il n'y en a plus, même sur les magnétophones. Nous vous avions proposé il y a deux ans un montage astucieux baptisé Karabox, nous l'avons simplifié pour en faire une version « flash ». Le rôle est le même : mélanger la musique provenant d'un disque, d'une cassette ou de la radio à votre parole, ou simplement pour animer une fête ou une soirée.



LE SCHEMA

Quatre amplificateurs opérationnels, mais seulement deux boîtiers, on est moderne et on utilise des double-amplis. Le premier est monté en amplificateur, un filtre d'entrée élimine les signaux RF. Le gain se règle par le potentiomètre P_1 qui, de préférence, aura une courbe log inverse : un composant un peu difficile à trouver mais qui permet de régler progressivement le gain, on obtient le gain maxi en tournant à droite... R_2 permet d'utiliser un contact du jack pour mettre à la masse la sortie du préampli lorsqu'aucun micro n'est branché.

Le signal du micro amplifié est disponible sur R_2, le signal stéréo venant de la chaîne arrive sur deux cordons et les résistances R_6 et R_7. On entre dans un mélangeur au point où le signal micro rejoint celui de la source. En sortie, on élimine une éventuelle composante continue par C_3 et C_4.

Le dernier ampli opérationnel est utilisé pour symétriser l'ali-

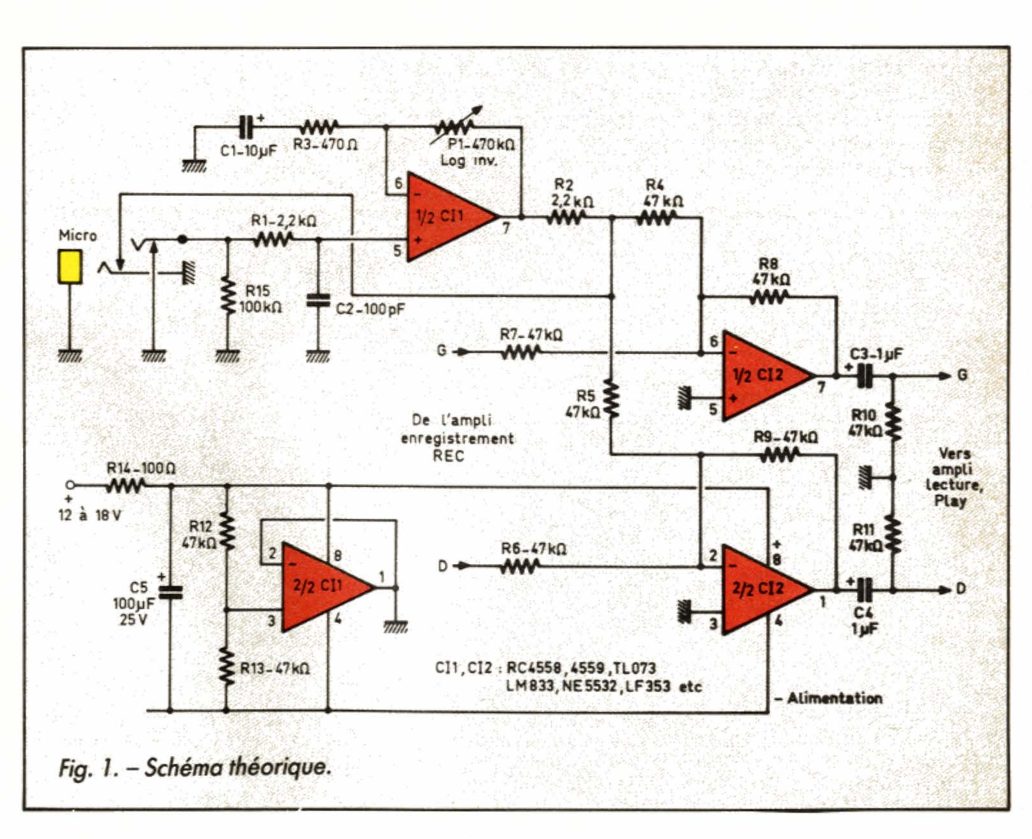


Fig. 1. – Schéma théorique.



UN MICRO POUR VOTRE CHAINE HIFI

LISTE DES COMPOSANTS

Résistances 1/4 W 5 %
R_1, R_2 : 2 200 Ω
R_3 : 470 Ω
R_4, R_5, R_6, R_7, R_8, R_9, R_{10}, R_{11}, R_{12}, R_{13} : 47 000 Ω
R_{14} : 100 Ω

Condensateurs
C_1 : chimique 10 µF 10 V axial
C_2 : céramique 100 pF
C_3, C_4 : chimique 1 µF 50 V axiaux
C_5 : chimique 100 µF 25 V

Circuits intégrés
NE 5532, TL 072, LF 353, RC 4558 et Cie
Prise jack avec interrupteur Cliff
2 câbles RCA/RCA
P_1 : potentiomètre 470 kΩ log inverse

mentation, deux résistances de 47 000 Ω font un pont dont la tension de sortie est égale à la moitié de celle d'alimentation ; l'ampli est monté en suiveur, entrée inverseur reliée à la sortie, un filtrage par réseau RC réduit les ondulations de l'alimentation.

MONTAGE

Le circuit imprimé terminé, les composants sont câblés en commençant par les résistances (c'est plus facile à souder). A respecter ici : la polarité de C_5, celle de C_1 est indifférente, ce condensateur travaille dans un montage symétrique sans tension à ses bornes.
Les amplificateurs opérationnels seront des modèles double comme des LF 353, des TL 072, 4559, 2041, 2043, etc. ; beaucoup de modèles sont proposés dans le commerce, la plupart des fabricants de CI construisent les diverses références proposées.
Nous avons utilisé pour les entrées et les sorties des câbles directement branchés sur le module, c'est moins cher que d'utiliser quatre câbles de raccordement (il y a deux fois moins de prises mâles et pas de prises femelles !)
Si vous tenez à utiliser un potentiomètre à courbe log inverse et que vous ne trouvez que des log normaux (B chez Radial au lieu de C), une solution, monter le potentiomètre, axe vers l'intérieur du montage, il vous restera à ajouter un axe que vous fixerez sur l'arrière du potentiomètre, si toutefois celui-ci est accessible (il l'est chez Radiohm) par ses deux côtés. A bricoler pour la fixation. Autre possibilité : une commande par engrenage.

UTILISATION

Le montage utilise la prise réservée au magnétophone. Ce dernier pourra être monté en amont de l'adaptateur si vous voulez parler sur une cassette et derrière si vous voulez enregistrer votre voix.
La touche monitor de votre ampli mettra le système hors-service ; si vous n'utilisez pas le micro, débranchez-le, vous n'aurez pas à mettre son potentiomètre au minimum.
L'alimentation sera confiée à un bloc secteur 12 V/200 mA (ou plus), c'est très pratique...

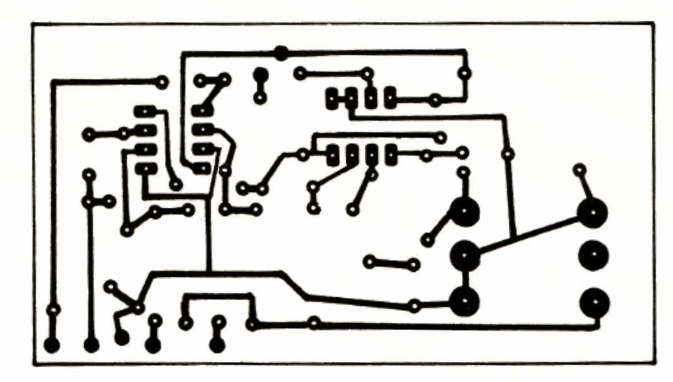


Fig. 2. – Le circuit imprimé échelle 1.

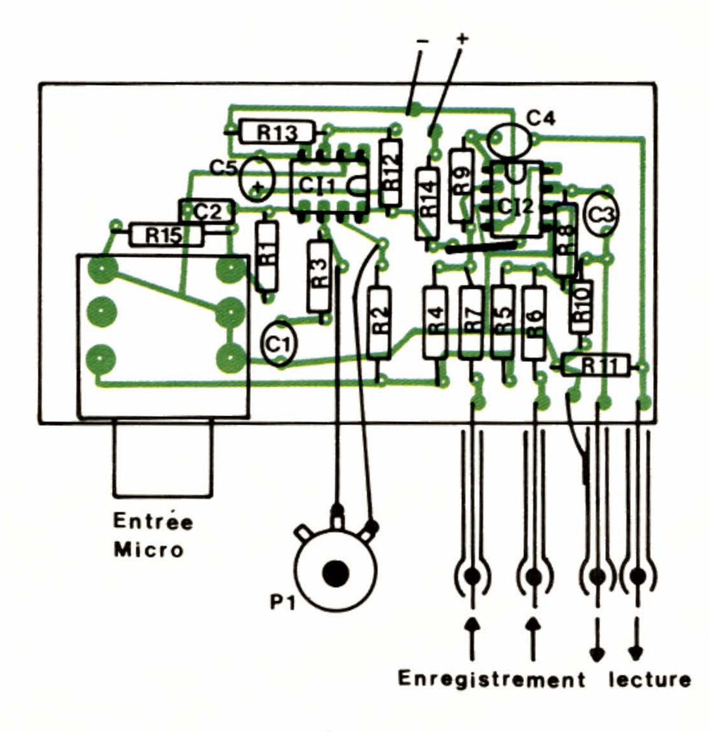


Fig. 3. – Implantation des composants.

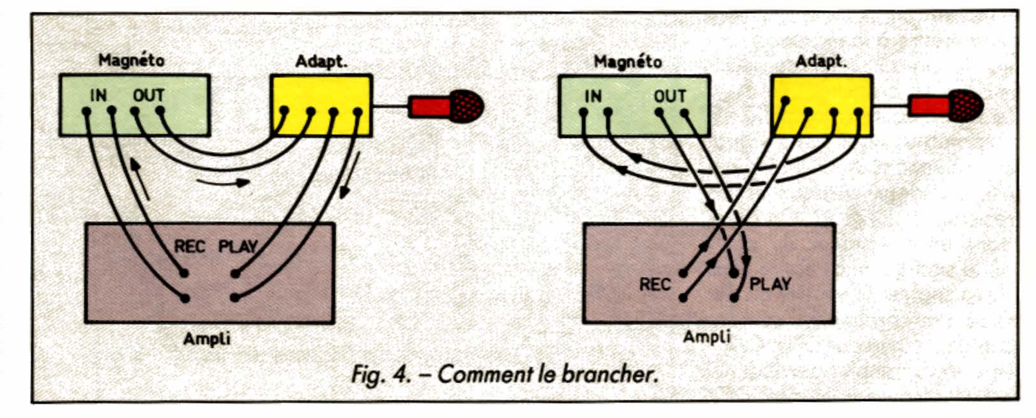
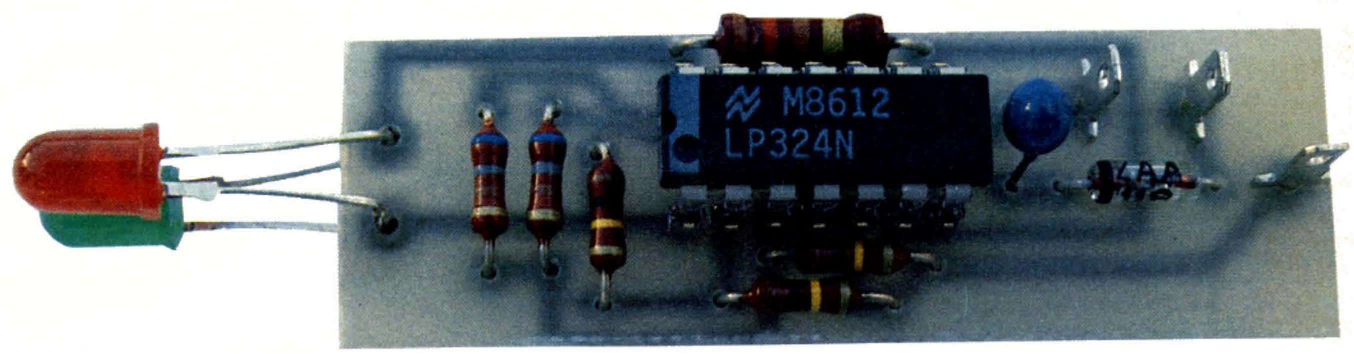


Fig. 4. – Comment le brancher.





SONDE LOGIQUE POUR CIRCUITS C.MOS



A QUOI ÇA SERT ?

Une sonde logique est l'instrument indispensable à toute personne amenée à manipuler, même rarement, des circuits logiques. En effet, c'est un indicateur, aussi compact et simple que possible, des niveaux logiques présents en divers points d'un montage.

Bien sûr, un voltmètre, à aiguille ou digital, peut faire l'affaire, mais sa lecture est beaucoup moins facile que celle d'un indicateur sur lequel deux LED de couleurs différentes signalent immédiatement un niveau logique 1 ou 0.

Nous vous proposons de réaliser une sonde logique pour circuits C.MOS extrêmement compacte, ce qui permet de l'intégrer dans un vulgaire tube en plastique de médicaments afin de constituer un appareil de mesure très peu encombrant. Bien qu'étant utilisable aussi avec des circuits TTL, notre montage a été spécifiquement étudié pour des circuits C.MOS et peut donc être alimenté sous toute tension comprise entre 3 et 18 V. Son seuil de commutation entre état logique 0 et état logique 1 s'adapte automatiquement à la tension d'alimentation.

LE SCHEMA

Il vous est proposé figure 1 et ne fait appel qu'à deux comparateurs, intégrés dans un boîtier qui en contient quatre (les deux autres restent inutilisés). Une diode, placée en série dans l'alimentation, autorise les erreurs de branchement de l'alimentation de la sonde, erreurs fréquentes lorsque l'on fait des mesures sur un circuit inconnu. Un pont diviseur constitué par deux résistances de 680 Ω donne une référence constituée par la moitié de la tension d'alimentation du montage et fixe ainsi automatiquement le seuil entre niveau haut et niveau bas puisque, pour des circuits C.MOS, ceux-ci sont respectivement 45 % et 55 % de la tension d'alimentation.

La pointe de touche du montage est reliée à un comparateur monté en amplificateur non inverseur de gain unité et à un amplificateur inverseur

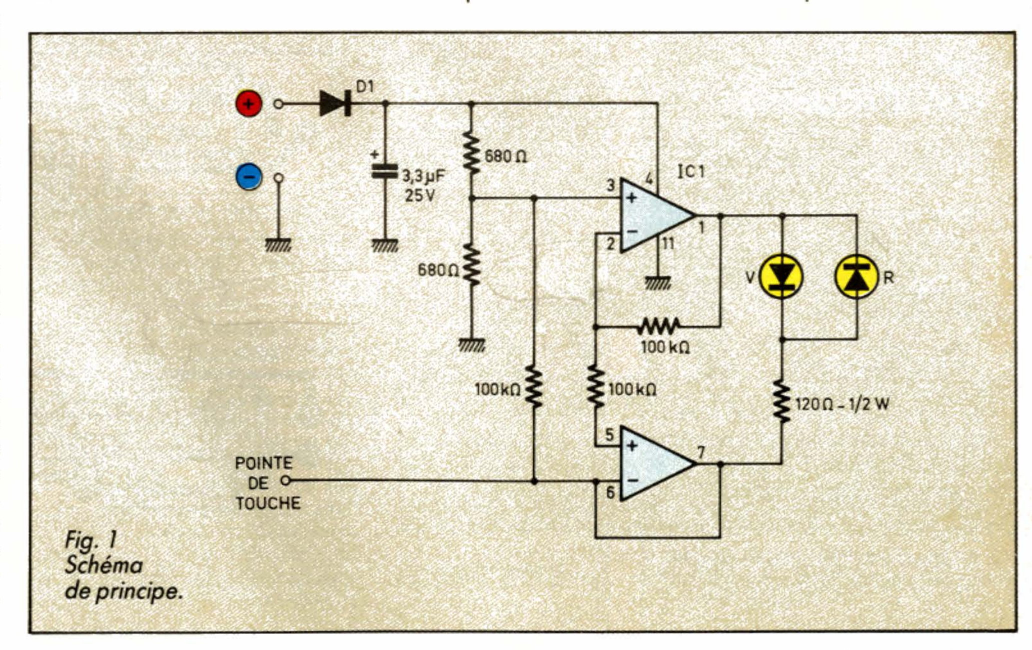


Fig. 1 Schéma de principe.

SONDE LOGIQUE POUR CIRCUITS C.MOS

de gain unité. Ces deux comparateurs reçoivent par ailleurs la référence constituée par le point milieu du pont diviseur. Dans ces conditions, si la pointe de touche est à un niveau logique bas, la sortie de l'ampli du bas de la figure est à 0 et celle de l'ampli du haut est à la tension d'alimentation ; la LED verte s'allume, indiquant un niveau logique 0. Dans le cas contraire, la sortie de l'ampli du bas est à la tension d'alimentation et celle de l'ampli du haut à 0, et c'est alors la LED rouge qui s'allume.
Compte tenu du type de circuit intégré choisi et des valeurs des résistances (100 kΩ), notre sonde ne charge en aucun cas le montage sous test et ses indications peuvent donc être considérées comme toujours fiables.

LE MONTAGE

La nomenclature des composants ne devrait pas poser de problème. Si vous ne trouvez pas de diode au germanium pour D_1, une silicium (genre 1N914 ou 1N4148) fera l'affaire et faussera à peine les seuils logiques.

Si vous voulez utiliser une LED bicolore au lieu de nos deux LED tête-bêche, choisissez un modèle à deux fils ; en effet, certaines LED bicolores ont une cathode commune et deux anodes indépendantes ; elles sont donc inutilisables ici.

La taille du circuit imprimé est prévue pour qu'il rentre dans un tube pharmaceutique classique. Choisissez un modèle plastique pour ne pas avoir de précautions d'isolement à prendre (Efferalgan pour le mal de tête ou Oxyboldine pour le mal de ventre !). La pointe de touche est constituée d'une aiguille rigide qui traverse le bouchon. Les LED dépassent de l'autre bout du tube par lequel sortent également les deux fils d'alimentation que vous munirez à leurs extrémités de petites pinces crocodiles isolées.

Le fonctionnement du montage est immédiat. Sa consommation au repos n'est que de 4,5 mA (LED éteintes) avec un LP 324. Elle est un peu plus importante avec un LM 324 mais cela ne prête pas à conséquence. ■

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

Résistances 1/2 W 5 ou 10 % :
1 × 120 Ω
Résistances 1/4 W 5 ou 10 % :
2 × 680 Ω
3 × 100 kΩ
Condensateur chimique tantale goutte :
1 × 3,3 µF, 25 V ou plus
Semi-conducteurs :
IC_1 : LM324 ou LP324
D_1 : diode germanium (OA79, OA85, AA119, AA121, etc.)
V,R : diodes LED verte et rouge ou LED bicolore

Divers :
1 tube de médicaments (Aspirine vitaminée, Efferalgan...)

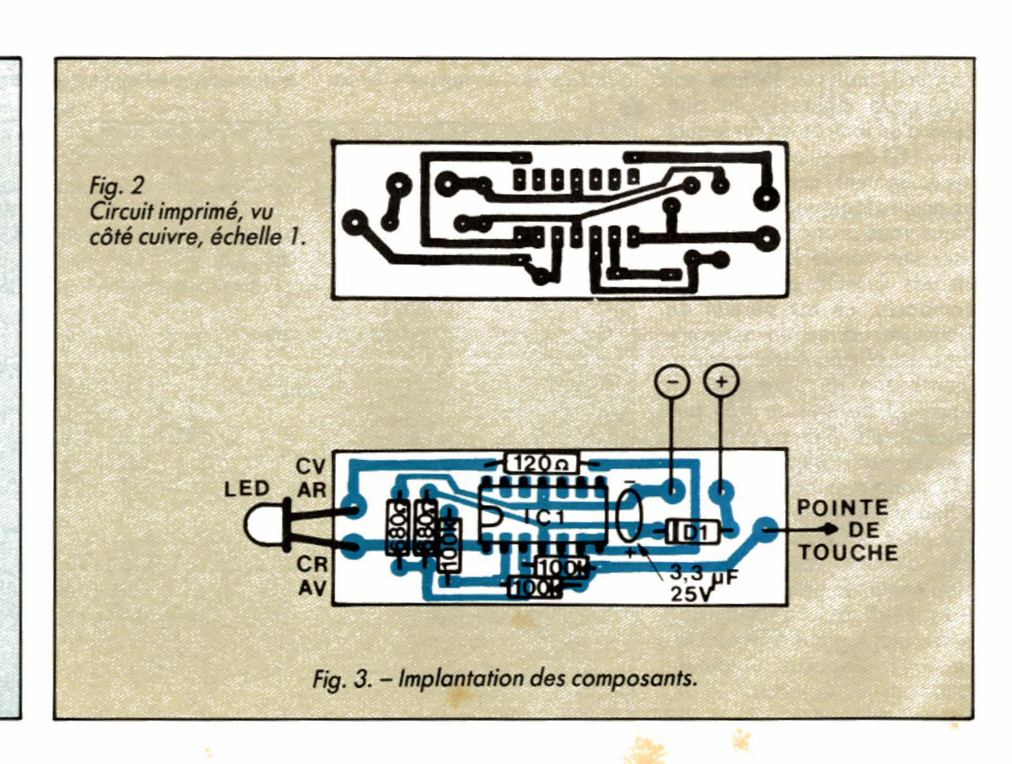


Fig. 2 Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

Fig. 3. – Implantation des composants.

Notre courrier technique

par R.A. RAFFIN

Afin de nous permettre de répondre plus rapidement aux très nombreuses lettres que nous recevons, nous demandons à nos lecteurs de bien vouloir suivre ces quelques conseils :

• Le courrier des lecteurs est un service gratuit, pour tout renseignement concernant les articles publiés dans LE HAUT-PARLEUR. NE JAMAIS ENVOYER D'ARGENT. Si votre question ne concerne pas un article paru dans la revue et demande des recherches importantes, votre lettre sera transmise à notre laboratoire d'étude qui vous fera parvenir un devis.

• Le courrier des lecteurs publié dans la revue est une sélection de lettres, en fonction de l'intérêt général des questions posées. Beaucoup de réponses sont faites directement. Nous vous demandons donc de toujours joindre à votre lettre une enveloppe convenablement affranchie et self adressée.

• Priorité est donnée aux lecteurs abonnés qui joindront leur bande adresse. Un délai de UN MOIS est généralement nécessaire pour obtenir une réponse de nos collaborateurs.

• Afin de faciliter la ventilation du courrier, lorsque vos questions concernent des articles différents, utilisez des feuilles séparées pour chaque article, en prenant bien soin d'inscrire vos nom et adresse sur chaque feuillet, et en indiquant les références exactes de chaque article (titre, numéro, page).

• Aucun renseignement n'est fourni par téléphone.

RR – 12.01 : M. Michel ARSAC, 23 GUERET, nous demande de lui indiquer les numéros de nos diverses publications ayant traité des différents sujets ou montages spécifiés dans sa lettre.

Nous avons en effet publié divers montages correspondant à ce que vous recherchez ; nous vous suggérons de consulter les revues suivantes :

Enceintes acoustiques :
Haut-Parleur nos *1653 (p. 179), 1654 (p. 163), 1653 également (p. 261), 1670 (p. 61), 1674 (p. 240), 1682 (p. 71), 1698 (p. 131), 1709 (p. 183), 1711 (p. 64), 1722 (p. 186), 1733 (p. 35).*
Suite d'articles sur les haut-parleurs et les enceintes :
Nos *1703 (p. 150), 1704 (p. 63), 1705 (p. 156) –1706 (p. 64), 1707 (p. 54), 1708 (p. 67), 1709 (p. 92) –1710 (p. 167), 1712 (p. 140), 1713 (p. 159), 1714 (p. 64), 1715 (p. 150).*
Electronique Pratique nos *80, 82, 83 et 84.*

Equaliseurs :
Electronique Pratique nos *27 et 45*
Radio-Plans no *370 (p. 60), 383 (p. 62), 396 (p. 113), 406 (p. 87), 444 (p. 77).*
Haut-Parleur nos *1687 (p. 105).*

Mixage :
Radio-Plans nos *432 (p. 49), 433 (p. 85), 434 (p. 21).*
Haut-Parleur nos *1635 (p. 99), 1636 (p. 149), 1637 (p. 179), 1638 (p. 323), 1668 (p. 215).*
Radio-Plans nos *446 (p. 81), 477 (p. 47), 448 (p. 27), 449 (p. 43), 450 (p. 45), 451 (p. 33), 452 (p. 29), 453 (p. 43).*

Modulateurs de lumière :
Haut-Parleur nos *1646 (p. 110), 1690 (p. 91).*
Electronique Pratique nos *11, 77, 95.*
Radio-Plans no *356 (p. 40).*

Chenillards :
Haut-Parleur nos *1638 (p. 260), 1685 (p. 179).*
Radio-Plans nos *394 (p. 44), 399 (p. 84), 422 (p. 45).*
Electronique Pratique nos *35, 51, 53, 55, 75, 80, 92.*

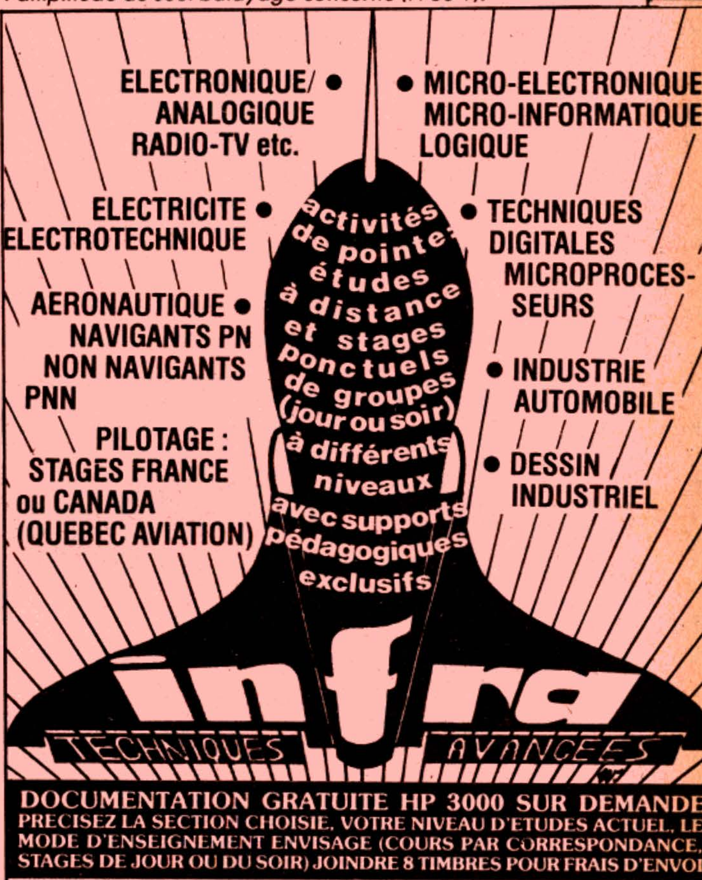
RR – 12.02 : M. Jacques DUFOUR, 01 OYONNAX, sollicite divers renseignements se rapportant à des appareils de mesure employés en dépannage, ainsi que sur l'utilisation des mires TV transmises par TDF.

1° Comme générateur BF (générateur de fonctions), nous vous conseillons un appareil délivrant des signaux de forme sinusoïdale, triangulaire et rectangulaire dans une gamme allant de quelques hertz à 100 kHz ; distorsion en signal sinusoïdal : max. 3 % ; niveau de sortie réglable avec atténuation possible jusqu'au millivolt ; impédance de sortie faible : environ 600 Ω (ou moins).

2° Concernant le générateur HF, choisir de préférence dès le départ un appareil AM et FM avec wobbulateur et marqueur d'une part, et codeur stéréo interne d'autre part. Gammes de fréquences de 100 kHz à 175 ou 200 MHz ; niveau de sortie réglable avec atténuation possible jusqu'à 0,1 µV sur sortie d'impédance 75 Ω ; modulateur interne 1 000 Hz ; en FM, prévoir une excursion ajustable de ± 4 à ± 75 kHz.

3° Certes, un tel générateur se limitant à 200 MHz ne permet pas le réglage des tuners UHF-TV ; mais il est bien rare que l'on soit obligé d'intervenir dans ce domaine... à moins que vous n'envisagiez de construire des préamplificateurs d'antenne à très large bande. De toute façon, il faut faire appel ici à un générateur UHF spécial et séparé couvrant en fréquences du canal 21 au canal 68.

4° Quant à l'utilisation des mires transmises par TDF, tout est possible et tout doit être interprété.
– S'il y a débordement, c'est que les amplitudes des balayages sont trop importantes... les réduire.
– L'amplitude ne peut être excessive que dans un sens ; dans ce cas, les carrés deviennent des rectangles ; réduire l'amplitude du seul balayage concerné (H ou V).



– S'il y a traînage, vérifier les étages vidéo ou, le cas échéant, la bande passante FI.
– S'il y a dédoublement des contours, même vérification que ci-dessus (avec, en plus, l'antenne).
– Pour les couleurs, la saturation, l'échelle des gris, etc., il faut vérifier les circuits et étages concernés. Même chose pour les défauts de convergence, etc, etc. Consultez notre ouvrage sur le « Dépannage des Téléviseurs » (Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, 75010 PARIS).

RR – 12.03-F : M. Louis CHAPUIS, 75009 PARIS, souhaite que nous lui indiquions toutes les caractéristiques de fabrication pour un transformateur BF de sortie push-pull convenant à deux tubes EL 34-70 W (impédance d'anode à anode de 4 000 Ω) et pour des impédances secondaires de 5, 16, 25, 125, 250 et 500 Ω.

Pour une puissance BF de 70 W, il vous faut un circuit magnétique composé de tôles en E et I, de préférence tôles au silicium à cristaux orientés et laminés à froid, avec une section du barreau central de 14 cm².
Pour une impédance d'anode à anode de 4 400 Ω (2 tubes EL 34), le primaire sera constitué comme suit :
Deux enroulements identiques, connectés électriquement en série (push-pull), et bobinés dans le même sens, comportant chacun 840 tours de fil de cuivre émaillé de 25/100 mm de diamètre.
Secondaires :
de 0 à 5 Ω → 56 tours fil de cuivre
de 5 à 16 Ω → 45 tours émaillé de 10/10 mm
de 16 à 25 Ω → 28 tours de mm de diamètre

de 25 à 125 Ω → 150 tours fil de cuivre
de 125 à 250 Ω → 140 tours émaillé de 7/10 mm
de 250 à 500 Ω → 140 tours de mm de diamètre
Tous les enroulements sont bobinés dans le même sens et connectés en série avec sorties des prises intermédiaires.
Croquis : voir figure RR, 12.03.

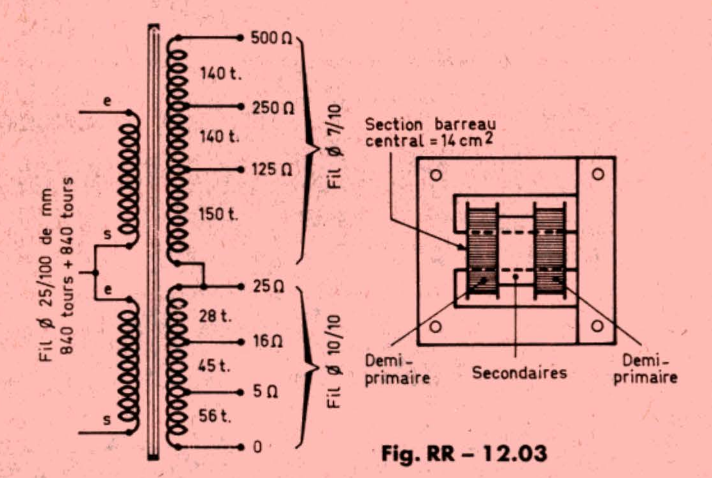


Fig. RR – 12.03

RR – 12.04 : M. Philippe FANGET, 31 TOULOUSE :
1° se plaint de bourdonnements, ronflements, sur un ensemble HiFi ;
2° souhaiterait réaliser si possible un affichage numérique des fréquences sur un tuner FM n'ayant qu'un bien modeste cadran classique et assez imprécis.

1° Nous sommes désolés, mais il nous est bien difficile de vous répondre valablement à distance faute de pouvoir examiner vos appareils et de procéder à des mesures et examens systématiques. Nous ne sommes pas devin !
Peut-être s'agit-il d'une coupure de liaison à la masse d'un blindage quelconque ?
Pour vos fils de liaison, avez-vous utilisé du fil blindé, avec blindage relié à la masse ?
Peut-être s'agit-il de l'induction d'un transformateur d'alimentation sur un organe quelconque ? Ou du mauvais blindage (ou mauvaise masse) sur une entrée ? Ou, enfin, d'une défectuosité de filtrage dans une alimentation...
2° Nous avons publié la description d'un montage groupant « horloge » et « afficheur digital de fréquence pour récepteur AM et FM » dans notre n° 1651, p. 185 et suivantes, montages qui pourrait sans doute vous convenir.

RR – 12.05 : M. Laurent VIGNAUD, 14 LISIEUX :
1° hésite dans le choix d'un montage de réverbérateur ;
2° nous demande comment procéder facilement à l'enregistrement des communications téléphoniques.

1° Il ne nous appartient pas de choisir pour vous ! Le premier montage indiqué dans votre courrier et décrit dans les nos 1627-1629 et 1630 du Haut-Parleur *fait appel à un dispositif réverbérateur à ressort.*
Par contre, le montage décrit dans la revue Radio-Plans *nos 424, 425 et 426 est une réalisation 100 % électronique.*
2° Le problème que vous nous soumettez est extrêmement simple à résoudre et accepte d'ailleurs plusieurs solutions.
a) On peut réaliser un amplificateur téléphonique avec module de commande du magnétophone ; voir par exemple la revue Radio-Plans *n° 428, p. 63 et suivantes (solution recommandée).*
b) Partant d'un magnétophone quelconque, on peut le faire précéder d'un dispositif VOX le déclenchant lors des communications ; voir par exemple les numéros suivants de notre revue Le Haut-Parleur *: 1510 (p. 309), 1570 (p. 309) et 1585 (p. 109). Voir également notre revue* Electronique Pratique *n° 85.*
Il est toujours souhaitable d'utiliser un magnétophone comportant un contrôle automatique du niveau précisément pour compenser les importantes différences d'amplitude BF des diverses liaisons téléphoniques (distance).

RR – 12.06 : M. Jean-Paul BERAUD, 40 DAX :
1° vient d'acquérir un lecteur « laser » dont la sortie sature l'entrée de l'amplificateur faisant suite, espérait résoudre le problème en intercalant un potentiomètre... mais on l'en dissuade ;
2° nous demande des précisions concernant l'expanseur de dynamique décrit dans notre n° 1715.

1° Sans vouloir ouvrir la moindre polémique, nous pouvons vous assurer que vous pouvez parfaitement intercaler un potentiomètre double 2 × 100 kΩ log. (jumelé) entre les sorties de votre lecteur et les entrées de votre amplificateur (en vue de l'ajustage des niveaux)... Cette disposition ne changera pas grand-chose, pour ne pas dire pratiquement rien, en ce qui concerne l'impédance des entrées concernées de l'amplificateur.
2° L'expanseur de dynamique décrit dans notre numéro 1715, p. 153, n'est pas vendu en kit. Le circuit imprimé doit être réalisé par l'amateur intéressé, en l'occurrence par vous-même ; il n'est pas en vente tout prêt dans le commerce...
Les deux résistances dont vous nous entretenez font bien 47 kΩ (comme indiqué figure 4).

RR – 12.07-F : M. Maurice LACHAL, 55 BAR-LE-DUC, nous demande les caractéristiques et les brochages des lampes TB 2,5/300 et DCG 4/1000 G.

Caractéristiques des lampes :
TB 2,5/300 : *Triode d'émission. Chauffage direct = 6,3 V 5,4 A. S = 2,8 mA/V ; k = 25 ; Wa = 135 W ; Fmax = 200 MHz.*
Ampli HF/CW classe C : Va = 2 500 V ; Vg = – 200 V ; Ia = 205 mA ; Ig = 40 mA ; Wg = 14 W/hf ; Wo = 390 W/hf.
Brochage : voir figure RR, 12.07.
DCG 4/1000 G : *Redresseuse monoplaque à vapeur de mercure. Chauffage direct = 2,5 V 4,8 A. Tension inverse de crête maximale = 10 kV ; préchauffage = 30 s ; chute de tension interne (sens de conduction) = 16 V ; I redressée max. = 250 mA.*
Brochage : voir figure RR – 12.07. Nota : *Dans certaines fabrications, le culot est du type à vis (comme pour une ampoule d'éclairage) et correspond donc à l'alimentation du filament ; l'anode aboutit toujours à la corne ou à la borne au sommet de l'ampoule.*

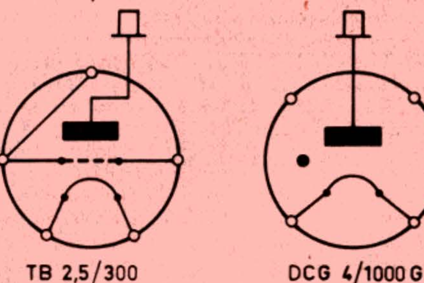


Fig. RR – 12.07

RR – 12.08 : M. Daniel COMBE, 68 ST-LOUIS, nous demande conseil :
1° pour l'installation d'un filtre « loudness » ;
2° pour le remplacement d'un tube cathodique A 42-420 X par un 420 BTB 22 de Toshiba.

1° Un filtre « loudness » (correcteur physiologique) en montage passif, c'est-à-dire simplement autour du potentiomètre de volume existant, a été publié dans notre n° 1703, page 102, réponse RR-02.03-F. Bien entendu, dans un amplificateur stéréophonique, le dispositif doit être installé sur chaque potentiomètre commandant les voies droite et gauche.
Un autre montage du même genre, mais nécessitant le montage de potentiomètres à prise auxiliaire, est représenté à la page 60 du n° 425 de notre revue Radio-Plans.
Il n'est nullement nécessaire de faire appel à un amplificateur opérationnel auxiliaire pour le montage d'un tel correcteur...
2° Nous sommes désolés, mais il n'est absolument pas possible de remplacer un tube cathodique type A 42-420 X par un tube Toshiba 420 BTB 22 (technologie tout à fait différente).
Puisqu'il s'agit d'un téléviseur récent, *vous ne devez rencontrer aucune difficulté à vous procurer un tube cathodique identique (A 42-420 X) auprès de votre vendeur.*

RR – 12.09 : M. Georges TEILLARD, 05 GAP, sollicite nos conseils pour la mise au point du compresseur de modulation décrit dans l'ouvrage « L'Emission et la Réception d'amateur », page 254, et dont il a été question à plusieurs reprises dans notre revue.

CIRATEL : Rien que des AFFAIRES
MATERIEL DE QUALITE ET GARANTI

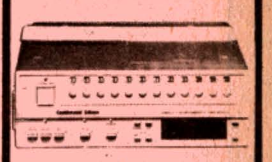
MAGNETOSCOPE VHS SECAM
Prestigieuse marque japonaise



- Télécommande à infrarouge.
- 9 programmes sur 14 jours.
- Recherche automatique des stations.

Garantie : 3 mois
Matériel déballé avec défaut d'aspect en parfait état de marche.
2 950 F

SANS SUITE

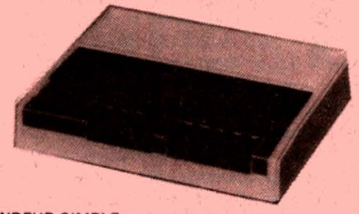


Equipez votre magnétoscope portable du démodulateur « Continental Edison » VHS-SECAM, avec présélection de 12 émetteurs par touches sensitives.
• sélection automatique • horloge
• programmation jusqu'à 10 jours.
Equipé du système de recharge de la batterie de votre « portable ».
Valeur réelle 3 000 F
PRIX CIRATEL **900 F**

MONITEUR VIDEO
COULEUR 36 cm
haute résolution
monté sur rotule
compatible PC
2 000 F

TUNER HIFI
PO/GO/FM
7 présélections
500 F

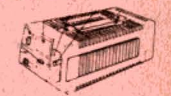
OPERATION CHOC
REPONDEURS TELEPHONIQUES
de qualité - homologués PTT (peu servi)
MATERIELS GARANTIS



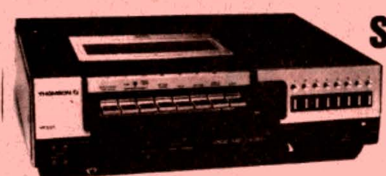
REPONDEUR SIMPLE .... **250 F**
REPONDEUR-ENREGISTREUR .... **870 F**
REPONDEUR avec INTERROGATION A DISTANCE .... **1370 F**

FOUR ELECTRIQUE
ENCASTRABLE
Programmateur
Autonettoyant
~~PRIX 3 500 F~~
1500 F

EXCEPTIONNEL



CHARGEUR BATTERIE
Vidéo/magnétoscope
marque Thomson
PRIX CIRATEL
350 F
Frais port 60 F



SPECIAL BRICOLEURS
MAGNETOSCOPE VHS-SECAM D'OCCASION. Matériel avec pannes éventuelles, à revoir.
Sans garantie **1400 F**

IMPRIMANTE LOGABAX LX 102 V
Jet d'encre, spécial MINITEL.
Vidéotexte Busser de 2 pages, entraînement papier par picot ou friction.
Matériel déballé.
GARANTIE 3 MOIS
Prix normal 3 900 F
870 F

TERMINAL PORTABLE
ASCii réf. 415 MATRA
Modem intégré V21 (300/300 Bauds).
Interface RS 449 pour imprimante.
Possibilité raccordement par prise directe (RS 232) sur matériel Informatique. Vitesse jusqu'à 1 200 bauds.
Matériel déballé.
GARANTIE 3 MOIS
Prix normal 3 500 F
870 F

49, RUE DE LA CONVENTION, 75015 PARIS
Métro : JAVEL, CHARLES-MICHELS, BOUCICAUT
Aucune vente à crédit ni contre remboursement. Expédition en port DU.
Règlement total à la commande par chèque bancaire ou CCP à l'ordre de CIRATEL N° 5719.06 PARIS.

1° Dans le n° 1690, il est question du remplacement du circuit intégré MFC 4010 A proposé dans notre livre L'Emission et la Réception d'Amateur *par un LM 387 ou un TDA 1002. Hélas, vous ne nous dites pas quel type de circuit intégré vous avez employé...*
2° Dans un même type de circuit intégré, on constate parfois de grandes différences dans les caractéristiques de fonctionnement d'une fabrication à l'autre (ce qui est d'ailleurs bien regrettable). Les rectifications proposées dans le n° 1694, page 67, sont précisément destinées à pallier les difficultés de mise au point alors rencontrées et à obtenir une amplification convenable du circuit intégré. Les modifications indiquées se rapportent plus particulièrement au type LM 387.
3° Dans le montage donné dans le n° 1685, page 210, précisément avec un LM 387, on peut également supprimer R_A et monter une résistance fixe de 47 kΩ entre la patte 2 et la masse ; il ne reste plus alors qu'à jouer sur la valeur de R_{18} (le cas échéant).

RR – 12.10-F : M. Marcel GIRAUDET, 62 BETHUNE, désire connaître les caractéristiques et le brochage du tube cathodique DG 10/74 et voudrait prendre connaissance d'un schéma d'oscilloscope utilisant ce tube.

Voici les caractéristiques du tube cathodique DG 10/74 : Chauffage = 6,3 V 0,3 A ; V post-accélération = 4 000 V ; $V_A = V_{G2} = V_{G5}$ = 1 000 V ; V_{G3} = 200 à 350 V ; V_{G1} = – 22 à – 38 V ; sensibilité verticale = 10,8 V/cm ; sensibilité horizontale = 34 V/cm. Brochage : voir figure RR-12.10.
Nous n'avons pas de schéma se rapportant à l'utilisation de ce tube cathodique (d'ailleurs peu commode d'emploi du fait de la nécessité de sa tension de post-accélération de 4 000 V). En outre, nous ne vous encourageons guère à la réalisation d'un oscilloscope équipé d'un tube aussi ancien, qui n'est plus fabriqué, et que vous aurez bien du mal à remplacer en cas de panne... D'ailleurs, est-il encore bon ? Depuis sa fabrication, n'y a-t-il pas eu un dégagement gazeux interne ? (Cela arrive souvent avec les vieux tubes cathodiques !)

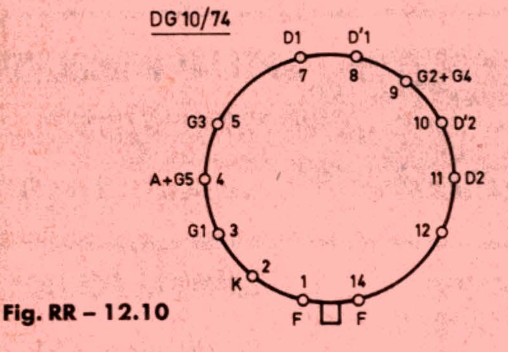


Fig. RR – 12.10

RR – 12.11 : M. André EPINAT, 50 CHERBOURG, nous demande conseil pour la modification, la mise au goût du jour, d'un téléviseur.

Dans l'ancienne norme L, on utilise les intervalles de suppression de trames pour les signaux d'identification « couleur » ; dans la nouvelle norme (L'), on procède à cette identification ligne par ligne. On envoie au début de chaque ligne des salves dont la fréquence est celle de la sous-porteuse « chroma » au repos : Fob lorsqu'il s'agit d'une ligne « bleue » et For lorsqu'il s'agit d'une ligne « rouge »... si

BLOUDEX ELECTRONIC'S
SUR MINITEL 24 H/24
suivez nos infos actualisées
Faites 36.15 - Tapez ACTO (Rubrique SERVICE)


CENTRALE 5 ENTREES D'ALARME
chargeur incorporé
2690 F
(envoi en port dû SNCF)
UNE GAMME COMPLETE DE MATERIEL DE SECURITE
— 5 entrées d'alarme, 1 entrée à déclenchement instantané.
— 1 entrée NF instantanée.
— 1 entrée NF temporisée.
— 1 entrée d'autoprotection 24 h/24.
— 1 entrée N/O immédiat.
— DETECTEUR IR I800 portée 17 m, 24 faisceaux.
— 2 SIRENES électronique modulée, autoprotégée
— 1 BATTERIE 12 V, 6,5 A, étanche, rechargeable
— 20 mètres de câble 3 paires 6/10
— 4 détecteurs d'ouverture ILS
Documentation complète contre 16 F en timbres

EQUIPEMENT DE TRANSMISSION D'URGENCE ET I

Le compagnon fidèle des personnes seules, âgées, ou nécessitant une aide médicale d'urgence.
1) TRANSMISSION au voisinage ou au gardien par EMETTEUR RADIO jusqu'à 3 km.
2) TRANSMETTEUR DE MESSAGE personnalisé à 4 numéros de téléphone différents ou à une centrale de Télésurveillance.
Documentation complète contre 16 F en timbres


SURVEILLANCE VIDEO
KIT COMPLET facile à installer. Simple à utiliser comprenant :
— Ecran de contrôle 23 cm
— Caméra avec objectif de 16 mm (éclairage 8 lux minimum)
— Support caméra - 10 m de câble liaison
KIT COMPLET 3590 F TTC
Prix à l'exportation 2 692,50 F - Expédition en port dû

OUVREZ L'ŒIL... SUR VOS VISITEURS !


PORTIER VIDEO, pour PAVILLONS - VILLA - IMMEUBLE COLLECTIF - CABINET MEDICAL - BUREAUX, etc.
D'UN COUP D'ŒIL... VOUS IDENTIFIEZ VOTRE VISITEUR.
Ce portier vidéo se compose de 2 parties :
PARTIE EXTERIEURE :
— CAMERA étanche avec son système d'éclairage automatique
PARTIE INTERIEURE :
— ECRAN de visualisation.
— Touches de commande et contrôle de volume.
— Bouton de commande pour ouverture de la gache.
— Fourni avec son alimentation complète.
Documentation complète contre 16 F en timbre.
OFFRE SPECIALE 4490 F TTC
Prix à l'exportation 3 367,50 F
Expédition en port dû

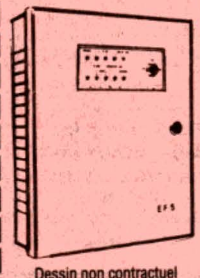
SAVOIR... C'EST POUVOIR !

POCKET K7
« Voice Control »
1 gamme complète de LECTEUR-ENREGISTREUR miniaturisé à déclenchement par la voix.
S. 909 .... 1 150 F
S. 920 .... 1 386 F
L. 200 .... 2 290 F
Frais de port 60 F -
Doc. complète contre 22 F en timbres

ALARME SANS FIL
(portée 6 m en champ libre)

Alerte par un signal radio.
Silencieux (seulement perçu par le porteur du récepteur). Nombreuses applications :
HABITATION : pour prévenir discrètement le voisin.
PERSONNES AGEES en complément avec notre récepteur D 67 et EMETTEUR D22 A ou ET1 (en option).
ALARME VEHICULE ou MOTO
PRIX port 45 F 1250 F
Documentation complète contre 10 F en timbres


COMMANDE A DISTANCE
POUR PORTE DE GARAGE (portée 100 m)
— BOUTON « PANIC » de commande M/A
pour tous dispositifs électroniques
EMETTEUR 390 F
RECEPTEUR 780 F
Dossier complet 22 F en timbres

CENTRALE D'ALARME SANS FIL

Dessin non contractuel
Commande marche/arrêt par émetteur radio codé avec accusé de réception du signal émis (audible 2 tons), chargeur 1,5 V incorporé.
Centrale
Emetteur
Radio codé 2900 F
EN OPTIONS :
— Détecteur infrarouge radio codé.
— Détecteur d'ouverture pour portes et fenêtres.
DOSSIER COMPLET contre 22 F en timbres.

DETECTEUR VOLUMETRIQUE SANS FIL
portée 17 m avec détection de baisse de tension


BLOUDEX ELECTRONIC'S
141, rue de Charonne. 75011 PARIS
(1) 43.71.22.46 - Métro : CHARONNE



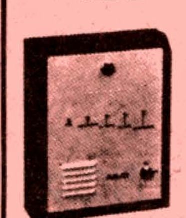
POUR BIEN CHOISIR VOTRE SYSTEME DE SECURITE :
une équipe de professionnels expérimentés est à votre disposition

Notre publicité ne représente qu'un extrait de nos produits. Demandez notre catalogue complet contre 25 F en timbres

CENTRALE BLX 06

UNE petite centrale pour appartement avec 3 entrées :
normalement fermée :
- immédiat
- retardé
- autoprotection

Chargeur incorporé 400 mVA
Contrôle de charge
Contrôle de boucle
Dimensions 210 × 165 × 100 mm



PRIX EXCEPTIONNEL 590 F Port 35 F

CENTRALE AE 2

2 zones, 5 entrées d'alarme, 1 entrée à déclenchement instantané pour un seul cycle d'alarme (application contacts de portes et fenêtres).
1 entrée NF instantanée.
1 entrée NF temporisée.
1 entrée d'autoprotection 24 h/24.
1 entrée N/O immédiat.
Temps de sortie d'entrée et durée d'alarme réglables.
5 diodes de contrôle.
Mémorisation d'alarme - Clé M/A sur face avant, chargeur 600 mA.
Sorties : sirènes extérieure et intérieure - Transmetteur téléphonique.
Dimensions H. 310 × L. 240 × P. 100.

PRIX : 980 F NET Frais port 45 F

CENTRALE série 400



6 ENTREES D'ALARME
IDEALE pour appartements ou pavillons
— 3 ENTREES N.F. : immédiate, temporisée, auto-protection 24 h/24.
— 3 ENTREES N.O. : idem aux entrées N.F.
— Contrôle de boucle M/A, présence secteur et mémorisation d'alarme.
— Réglage du temps de sortie et durée d'alarme.

CARACTERISTIQUES PARTICULIERES A LA SERIE 400
— 4 sorties d'alarme avec le choix d'un fonctionnement permanent ou limité par cycle d'alarme.
— Sortie transmetteur téléphonique.
— Commande M/A par clé de sécurité reportable à distance.
— Coffret en acier autoprotégé.
Dimensions H. 320 × L. 250 × P. 125.

1200 F NET Frais port 45 F

LA FAMILLE DES CENTRALES MODULAIRES

Pour la PREMIERE FOIS vous pouvez choisir LE NOMBRE DE ZONES IMMEDIAT et TEMPORISE en fonction de vos besoins (sélectionnables et éjectables)

T 3 CENTRALE MODULAIRE
4 véritables zones d'alarme :
2 zones NF immédiat
1 zone NF temporisé
1 zone NF d'autoprotection permanente ou 2 zones - temporisé - 1 immédiat + autoprotection ou 3 zones - immédiat + 1 autoprotection.
Mémorisation d'alarme sur chaque zone + mémorisation des zones mises en service sans déclencher l'alarme.
3 circuits d'analyse pour les contacts inertiels avec réglage séparé.
Coffret en acier autoprotégé.
Clé M/A reportée à distance (non fournie).
Réglage séparé des temps de sortie - d'entrée et de durée d'alarme.
Sorties pour sirènes extérieure et intérieure.
Sortie pour contacts pré-alarme.
Sortie pour transmetteur téléphonique.
D'autres fonctions intéressantes vous seront dévoilées par nos techniciens.

PRIX DE LANCEMENT 1950 F Frais de port 45 F
Documentation contre 25 F en timbres

T 6 CENTRALE MODULAIRE
7 véritables zones d'alarme :
4 zones à déclenchement immédiat
2 zones à déclenchement temporisé
1 zone d'autoprotection permanente.
Sélection des zones sur la face avant.
Mémorisation d'alarme sur chaque zone + mémorisation des zones mises en service
6 circuits d'analyses pour contacts inertiels avec réglage sur chaque voie.
Coffret en acier autoprotégé.
Chargeur 3 Amp. réglable en tension et courant.
Sorties pour sirènes extérieure et intérieure.
Sortie pour transmetteur téléphonique.
Sortie pour contacts pré-alarme.
Dimensions : H. 435 × L. 330 × 155 mm.
PRIX NOUS CONSULTER
Modèle avec horloge indiquant : heure et nombre d'intrusion.
D'autres fonctions intéressantes vous seront dévoilées par nos techniciens.

TRANSMETTEURS TELEPHONIQUES

CEV 12
4 numéros d'appel. Bip sonore ou message préenregistré sur cassette (option). Alimentation de secours incorporée.
(Homologué)
SUPER PROMOTION
Prix **1 950 F**
Frais de port 45 F



NOUVEAU ! ! STRATEL
Transmetteur à synthèse vocale 4 numéros d'appel. 2 voies d'entrée.
Prix : nous consulter.
(Homologué)

DETECTEUR INFRAROUGE PASSIF IR 15 LD

Portée 12 m.
Consommation 15 mA.
14 rayons de détection
Couverture : horizontale 110°, verticale 30°.

Prix : 950 F
Frais de port 35 F
Toute une gamme DE DETECTEURS INFRAROUGE DISPONIBLE

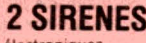
DETECTEUR INFRAROUGE PASSIF « REDLINE 1800 »

Hautes performances
17 m de portée
24 faisceaux 90° d'ouverture horizontale
50° d'ouverture verticale.
Alimentation 12 Vcc.
Sortie d'alarme SEC.
Autoprotection.



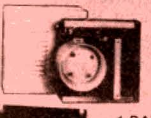
PRIX NOUS CONSULTER

1 CENTRALE Série 400 — 1 RADAR IR 15 LD



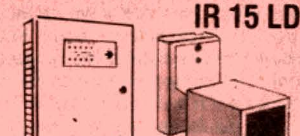
1 BATTERIE 12 V 2 A étanche, rechargeable.

2 SIRENES
électroniques modulée (SA 26) autoprotégée autoalimentée



1 BATTERIE 12 V 6,5 A étanche rechargeable

4 DETECTEURS d'ouverture ILS



Avec 20 m de CABLE 3 paires 6/10

3820 F L'ENSEMBLE
(envoi en port dû SNCF)

DETECTEUR RADAR PANDA BANDE X anti-masque



Emetteur-récepteur de micro ondes.
Protection très efficace. S'adapte sur toutes nos centrales d'alarme. Supprime toute installation compliquée. Alimentation 12 Vcc. Angle protégé 140°. Portée 3-20 m.

1290 F
Frais d'envoi 40 F
Nombreux modèles DISPONIBLES

PASTILLE EMETTRICE

Vous désirez installer rapidement et sans branchement un appareil d'écoute téléphonique et l'émetteur doit être invisible.
S'installe sans branchement en cinq secondes (il n'y a qu'à changer la capsule).
Les conversations téléphoniques des deux partenaires sont transmises à 100 m en champ libre.

PRIX : nous consulter
Document. complète contre 10 F en timbres (Non homologué) Vente à l'exportation.

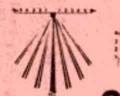
CLAVIER UNIVERSEL KL 306 354 F port 30 F

COMMANDE AUTOMATIQUE D'ENREGISTREMENT TELEPHONIQUE

Déclenchement auto et sans bruit de l'enregistrement de la communication dès que le téléphone est décroché, et arrêt dès que celui-ci est raccroché. Permet d'enregistrer automatiquement, discrètement et même en notre absence toutes les communications téléphoniques effectuées à partir de votre téléphone. Branchement : d'une part à la prise murale d'arrivée de votre ligne P.T.T. soit directement, soit à l'aide d'une prise gigogne et d'autre part à un enregistreur standard muni d'une prise télécom. Avec son cordon de raccordement

Port 25 F **449 F**

DETECTEUR INFRAROUGE PASSIF IR 782



(grande marque).
Portée 12 m.
13 zones à éléments doubles.

PRIX 680 F port 25 F

RECEPTEUR MAGNETOPHONES



— **Enregistre** les communications en votre absence. AUTONOMIE : 4 heures d'écoute.
— Fonctionne avec nos micro-émetteurs.
PRIX NOUS CONSULTER
Documentation complète de toute la gamme contre 15 F en timbres.

DETECTION EXTERIEURE



BARRIERE INFRAROUGE MODULEE
Portée de 10 à 60 mètres. Boîtier étanche. Monté sur 2 colonnes en métal. Fixation sur sol plat. Alimentation 12 V.
1820 F port 45 F
Documentation complète c/22 F en timbres

PREDETECTION D'INTRUSION

NOUVEAU MODELE - CENTRALE AUTONOME
DETECTEUR IR PASSIF pour extérieur, éclairage, etc.
1580 F port 45 F

SIRENES POUR ALARME

Nombreux modèles professionnels Nous consulter

SIRENE ELECTRONIQUE
Autoprotégée en coffret métallique 12 V, 0,75 Amp. 110 dB
PRIX EXCEPTIONNEL 210 F
Frais d'envoi 25 F



SIRENE AUTOALIMENTEE AUTOPROTEGEE
de forte puissance (homologuée) pour extérieur et intérieur. Coffret acier autoprotégé à l'arrachement et à l'ouverture. Alimentation 12 Vcc.
Valeur 850 F
590 F SUPER PROMO

MICROS

EMETTEURS : en champ libre
— Portée 50 à 150 m .... **980 F**
— Portée 5 km, réglable de 80 à 117 MHz .... **1580 F**

RESTEZ... BRANCHES

Recherche de personnes, nombreuses applications
SYSTEME 9 PERSONNES **7500 F**

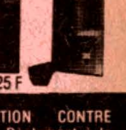
RECHERCHE DE PERSONNES



- Diffusion d'un signal et d'un message parlé dans le sens base-mobile.
- Nombreuses applications hôpitaux, bureaux, ateliers, usines, restaurants, grandes surfaces, écoles, universités, etc.
- Portée : 1 km. Avec kit d'amplification : jusqu'à 10 km.

INTERRUPTEUR SANS FIL
portée 36 mètres

Nombreuses applications (éclairage jardin, etc.)
Alimentation - du récepteur : entrée 220 V sortie 220 V, 250W
EMETTEUR alimentation pile 9 V
AUTONOMIE 1 AN



450 F Frais d'envoi 25 F

BLOUDEX ELECTRONIC'S

141, rue de Charonne, 75011 PARIS
(1) 43.71.22.46 - Métro : CHARONNE

AUCUNE EXPEDITION CONTRE REMBOURSEMENT. Règlement à la commande par chèque ou mandat.

OUVERT TOUS LES JOURS DE 9 h 30 à 13 h et de 14 h 30 à 19 h sauf DIMANCHE et LUNDI MATIN

l'on peut s'exprimer ainsi : Fob = 4,250 MHz (± 2 kHz) et For = 4,405 MHz (± 2 kHz). Une section caractérise (par la différence de fréquence For – Fob) la nature du signal modulant D_R ou D_B qui sont les deux signaux de chrominance après traitement (préaccentuation et limitation de bande). Donc, dans le cas de l'identification « ligne », le circuit « portier » fait appel à la différence de fréquence entre For et Fob pour commander le permutateur électronique. Voir notre n° 1712, page 96.

Vous devez pouvoir juger maintenant des différences importantes entre l'identification trame et l'identification ligne... et, par voie de conséquence, des travaux, modifications, transformations tout aussi importants qu'il conviendrait d'apporter au téléviseur. Aussi bien nous retombons toujours sur le même problème : les appareils actuels, quels qu'ils soient, conçus sur carte en circuits imprimés ne sont pratiquement pas transformables sans prendre le risque de détruire tout ou partie... et nous vous déconseillons totalement d'entreprendre de telles modifications.

RR – 12.12 : M. René DESCHAMP, 82 MONTAUBAN :
1° nous demande le schéma d'un wattmètre BF à affichage numérique ;
2° possède deux amplificateurs BF distincts et voudrait les utiliser sur les mêmes haut-parleurs.

1° Un wattmètre à affichage numérique a été décrit dans notre revue Radio-Plans n° 397, page 50. Un appareil similaire à indication par LED a été décrit dans Radio-Plans n° 396, page 66, ainsi que dans la revue Electronique Pratique n° 40, et dans notre n° 1733 (p.125).

Il y a eu aussi de nombreuses descriptions de VU-mètres et de décibelmètres (mais ce ne sont pas des wattmètres !).

2° Si nous avons bien compris le sens de votre demande, vous disposez de deux amplificateurs stéréophoniques et vous voudriez les faire débiter ensemble ou tour à tour sur les mêmes haut-parleurs (colonnes ou enceintes)...

C'est peut-être possible, cela dépendant uniquement des impédances de sortie des amplificateurs et des impédances des haut-parleurs... ce dont vous ne nous dites rien ! Nous le répétons, cela dépend uniquement de ces caractéristiques (impédances)... et si cela ne va pas, ne s'accorde pas ou ne peut pas se « matcher », il n'existe pas de « petit montage électronique » pour résoudre le problème !

RR – 12.13F : M. Dominique JOMARD, 71 AUTUN, nous demande :
1° les caractéristiques et le brochage de la lampe d'émission QE 04/10 ;
2° quel est le montage amplificateur BF le plus puissant décrit dans nos différentes publications ?

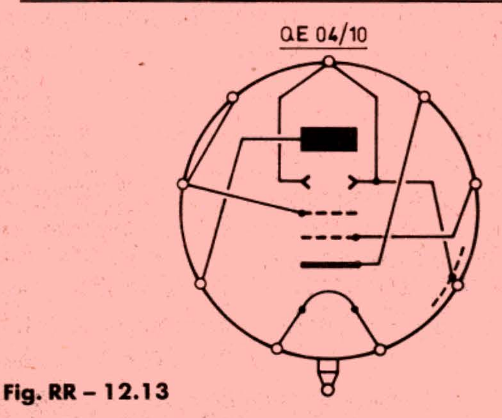


Fig. RR – 12.13

1° QE 04/10 : Tétrode d'émission. Chauffage = 6,3 V 0,6 A ; S = 1,9 mA/V ; ρ = 67 kΩ ; Wa = 7,5 W ; F max = 175 MHz.

Ampli HF/CW/Classe C : Va = 300 V ; Vg1 = – 60 V ; Vg2 = 250 V ; Ia = 43 mA ; Ig2 = 6,7 mA ; Ig1 = 0,5 mA ; Wg1 = 0,03 W/hF ; Wo = 8 W/hf.

Brochage : voir figure RR-12.13.

2° Le plus puissant montage que nous avons publié est un amplificateur de 2 × 150 W ; en mettant les deux voies en parallèle (monophonie), cela donnerait donc une puissance de 300 W. Ce montage a été décrit dans les n°s 376 (p.45), 378 (p.74) et 396 (p.95) de notre revue Radio-Plans.

RR – 12.14 : M. Robert SALANON, 19 TULLE :
1° nous demande quels appareils de mesure acheter en vue de son installation comme dépanneur ;
2° vient d'installer un allumeur électronique sur un véhicule, et, depuis, le compte-tours n'indique (semble-t-il) plus rien de valable.

1° Nous ne savons pas quels sont les travaux que vous envisagez d'entreprendre, et par voie de conséquence nous ne savons pas non plus quels types d'appareils de mesure vous seront nécessaires...

Quant à conseiller tel ou tel modèle, telle ou telle marque, nous ne le faisons jamais (ou plus exactement : nous ne le faisons plus). En effet, avec le manque de suivi dans la qualité du matériel actuel, nous avons connu beaucoup trop d'ennuis par le passé avec ce genre d'exercice !

2° Pour le compte-tours, il faudrait avoir son schéma et examiner s'il n'est pas possible de modifier son circuit d'entrée afin de le rendre plus sensible du fait de l'amplitude beaucoup plus faible des impulsions primaires générées par l'allumeur électronique.

RR – 12.15 : M. Francis NEEL, 42 ST-ETIENNE :
1° sollicite notre aide pour l'identification d'une lampe PCF 8.. ;
2° nous demande pourquoi nous ne décrivons pas plus souvent des montages électroniques de contrôle ou de visualisation pour voitures à moteur Diesel.

1° Nous sommes désolés, mais nous n'avons trouvé parmi nos documentations aucune triode-pentode changeuse de fréquence de la série PCF 8.. dont le brochage correspond à ce que vous nous indiquez... sauf la PCF 801 mais dont les broches 1 et 3 sont communes et correspondent aux cathodes (triode et pentode), à la grille 3 pentode et au blindage interne. De ce fait, nous pensons tout de même qu'il doit bien s'agir de ce type de lampe.

2° Les montages électroniques de contrôle ou de visualisation pour moteurs Diesel sont plus rares parce que l'on ne dispose pas des impulsions électriques d'allumage (comme dans le cas des moteurs classiques à essence ou super). Il faut donc faire des montages avec commande par dispositifs opto-électroniques, ce qui complique souvent énormément l'installation.

Exemple : Voyez le compte-tours à capteur opto-électronique décrit dans notre n° 1648 bis, page 57 ; un montage simplifié a également été décrit dans notre n° 1734, page 75.

RR – 12.16 : M. Gabriel PONCHON, 37 TOURS, nous demande :
1° de le conseiller pour la mise au point d'un décodeur « Canal Plus » ;
2° où s'adresser pour acquérir un quartz spécialement taillé pour une fréquence donnée.

1° Nous sommes hélas dans l'obligation de décliner votre demande.
Toutes les explications qu'il nous a été possible de donner vis-à-vis du fonctionnement du décryptage de « Canal Plus » ont été publiées dans notre n° 1712 (voir par exemple les pages 63 et 95).
Quant aux communications particulières ou individuelles, voyez le même numéro à la page 55.
2° Quartz :
MATEL
26 bis, rue du Clos
94210 LA VARENNE

RR – 12.17-F : M. Denis IMBERT, 75012 PARIS, désire connaître les caractéristiques et les brochages des tubes KT 81 et KT 88.

Caractéristiques des tubes tétrodes BF de puissance :
KT 81 : Chauffage 6,3 V 0,95 A ; S = 10,8 mA/V ; Wa = 10 W.
Classe AB push-pull : Va = 275 V ; Vg2 = 275 V ; Ia = 72 mA ; Ig2 = 12 mA ; Zaa = 10 kΩ ; Rk = 80 Ω ; Ia max. = 76 mA ; Ig2 max. = 20 mA ; Wo = 11,5 W/bf.
KT 88 : Chauffage 6,3 V 1,8 A ; S = 11 mA/V ; Wa = 35W.
Classe AB2 push-pull : Va = 600 V ; Vg1 = – 45 V ; Vg2 = 330 V ; Ia = 100 mA ; Ia max. = 250 mA ; Ig2 = 6 mA ; Ig2 max. = 32 mA ; Zaa = 5 kΩ ; Wo = 100 W/bf.
Brochages : voir figure RR-12.17.
Ces tubes ne sont plus fabriqués et ne présentent aucune correspondance française ou européenne.

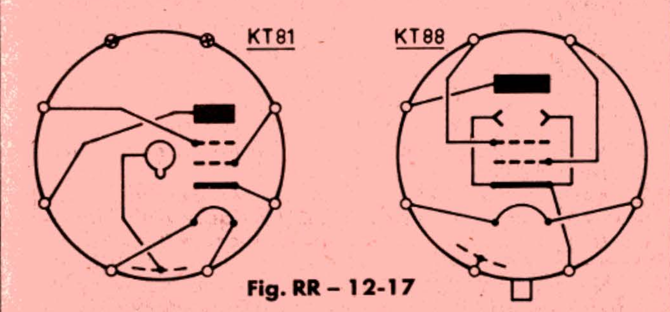


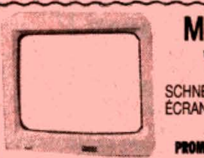
Fig. RR – 12-17

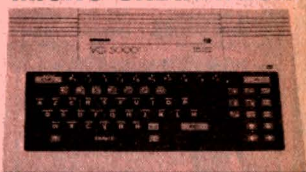
RR – 12.19 : M. Emile DENUZIERE, 25 MONTBELIARD, nous demande conseil pour l'installation et l'utilisation d'une antenne O.C.

1° Nous ne savons pas si l'on trouve encore des « selfs à roulettes » (provenance « surplus militaire ») ; de toute façon, nous ne vous encourageons guère à employer un tel organe... avec tous les ennuis qu'il apporte (source de mauvais contacts).
Puisque vous possédez le livre L'Emission et la Réception d'amateur, nous vous conseillons plutôt le montage de coupleur représenté sur la figure XIII-36, page 314. Par les variations possibles de la capacité des condensateurs, on peut toujours obtenir l'accord, même en dehors des bandes indiquées (cas de la réception).
Notez par ailleurs que dans le cas de la réception uniquement, et avec une antenne « long fil », un simple condensateur variable de l'ordre de 470 pF intercalé en série à l'arrivée d'antenne permet d'obtenir un « matchage » correct !
2° Il n'est pas du tout nécessaire d'éloigner un câble coaxial d'antenne du mât-support. Il peut être fixé contre le mât par des brides en plastique, ou même être passé à l'intérieur du mât s'il s'agit d'un tube. Et ceci est valable quelle que soit la bande de fréquences exploitée.

CRE COMPTOIR RADIO ELECTRIQUE
NOUVEAU : SPÉCIAL INFORMATIQUE
MATRA
Micro-ordinateurs
ALICE 32
PROMO
350F
• 32 K ROM BASIC Prise Péritel. Clavier AZERTY. 9 couleurs. Interfaces RS 232. Livré avec guide d'initiation (décrit HP n° 1706).
VALISE COMPLÈTE
PROMO : 590 F
COMPRENANT : Un ordinateur 32 Ko + 1 magnéto K7 «Spécial Informatique» + 1 guide d'instruction + 1 guide d'initiation + 4 K7 (de programmes ou de jeux) + câble PÉRITEL + cordon de liaison.
ALICE 90
JANUS D'OR de l'industrie
HAUT DE GAMME
PROMO : 790 F
• 56 K ROM BASIC Prise Péritel. Clavier mécanique AZERTY. Interface RS 232. Incrustations vides (vos créations dans une image télé). Livré avec 1 guide d'instruction et un guide d'initiation au Basic.
•MATRA 8K ROM BASIC Prise Péritel. Clavier AZERTY. 9 couleurs. Sonore. Avec guide d'initiation .... 199 F
MONITOR VIDÉO
SCHNEIDER ÉCRAN VERT 32 cm
PROMO : 880F
CASSETES DE JEUX VIDÉOPAC (RADIOLA - BRANDT - PHILIPS)
LASER - ABBY FOOT - STADIUM - ACROBATE - GOLF - MONSTRE - MATHÉMATIQUE - SYRACUSE - RESTAURANT - CATAPULTE - FLIPPER - SATELLITES - GRAND PRIX - COSMOS - La cassette .... 90 F
Les 5 K7 : 350 F Les 10 K7 : 600 F
SCHNEIDER
MC 810 MICRO ORDINATEUR
STANDARD MSX
SUPER PROMO : 490F
• MC 810 Micro 32 K ROM BASIC MSX mémoire vive 48 K RAM 532 K en assembleur ou MSX/DOS). 16 K en vidéo (extension possible). Microprocesseur Z 80 A. Langage : Basicmicro soft résident 130 instructions. Clavier AZERTY. 72 touches douces. 5 préprogrammées. 4 touches de direction. 16 couleurs programmables. 350 ns sur 8 octaves. Prise Péritel. Cordon Péritel. Connexion magnétophone.
Adaptateur PÉRITEL couleur pour Schneider 430F
PERIPHERIQUES
IMPRIMANTE
• Imprimante par points d'impact. En double hauteur ou double largeur. Entraînement par friction .... 390 F
MAGNÉTOPHONE
• Magnéto K7 spécial informatique . 200 F
• LOGICIELS VARIÉS •
VG 5000
MICRO-ORDINATEUR
• VG 5000. Micro-ordinateur avec alim. ROM 18 K. RAM 24 K. 13758 octets disponibles. Basic. Clavier AZERTY 63 touches type Minitel. Affichage haute résolution 25 l x 40 caractères. 8 couleurs. 255 sons prog. Synthétiseur 4 octaves .... 490 F
• VG 5216. Module d'extension de 16 Koctets, capacité totale 40 K RAM. Interface intégrée avec cordon .... 290 F
• Cassette logiciel .... 100 F
• Magnéto K7 spécial informatique .... 200 F
(Quantité limitée)
Prix des 4 éléments 1080 F
PROMOTION POUR L'ACHAT DE L'ENSEMBLE (Sans séparation) .... 790 F
VENTE SUR PLACE ET PAR CORRESPONDANCE
EN VENTE AUSSI CHEZ NOS DISTRIBUTEURS
• COMPTOIR RADIO ÉLECTRIQUE. ZI 1387 Route de Gratadis. 83530 AGAY. Tél. : 94.82.83.06.
• COTE BASQUE ÉLECTRONIQUE. Boulevard du BAB. 64000 BIARRITZ. Tél. : 59.03.91.31.
• COMPTOIR RADIO ÉLECTRIQUE. 50, rue du Manoir-de-Sévigne ZI de Lorient. 35000 RENNES. Tél. : 99.33.28.91.
• COMPTOIR RADIO ÉLECTRIQUE. 58, bd d'Italie 85000 LA ROCHE-SUR-YON. Tél. : 51.62.10.72.
• COMPTOIR ÉLECTRONIQUE. 1, Route de Clisson. 44200 NANTES. Tél. : 40.75.88.19.
CRE COMPTOIR RADIO ELECTRIQUE
94, quai de la Loire - 75019 PARIS
Tél. : 42.05.03.81 - 42.05.05.95 - M° : Crimée
BON DE COMMANDE A RETOURNER A CRE : 94 QUAI DE LA LOIRE 75019 PARIS
avec votre chèque de.................... pour l'achat de.................... (Pas de contre remboursement)
NOM.................... PRENOM....................
N° et rue....................
VILLE.................... CODE POSTAL....................
HP 2









L'ELECTRONIQUE AUX EXAMENS

ENONCE

On considère un circuit RLC série où L et C sont fixes, mais où R joue le rôle de paramètre. Ce circuit est alimenté par une tension alternative de pulsation variable ω.

1° Calculer l'impédance de ce circuit et étudier ses variations en fonction de ω dans l'intervalle $[0, +\infty[$: continuité, limites, signe de la dérivée, tableau des variations, abscisse ω_0 et ordonnée du minimum.

2° Etudier les branches infinies, déterminer leurs asymptotes.

3° Calculer l'abscisse ω_1 du point où les courbes traversent leur asymptote oblique, discuter son existence en fonction de la valeur du paramètre R.

4° Etudier la position de ω_1, quand il existe, par rapport à ω_0 défini par $LC\omega_0^2 = 1$. Le minimum a-t-il lieu avant ou après que la courbe ait traversé son asymptote oblique ? Cas particulier de $R = R_c$

$R_c = \sqrt{\frac{L}{C}}$

5° Montrer que les courbes ont, pour les deux valeurs particulières $\omega_2 = \omega_0/\sqrt{2}$ et $\omega'_2 = \omega_0 . \sqrt{2}$ la même ordonnée Z_2 que l'on calculera.

6° Construire sur un même graphique pour L = 0,1 H et C = 1 µF les trois courbes de la famille correspondant aux valeurs suivantes du paramètre R :

$R_1 = 100\ \Omega$; $R_2 = R_c = 316\ \Omega$; $R_3 = 1\ k\Omega$

en utilisant tous les résultats trouvés précédemment, pour ω variant de 0 à 8 000 rd/s.

(Problème proposé par P. MORY)

SOLUTION

1° La construction de Fresnel classique donne (relation de Pythagore fig. 1) :

$$U^2 = Z^2I^2 = R^2I^2 + I^2 \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2$$

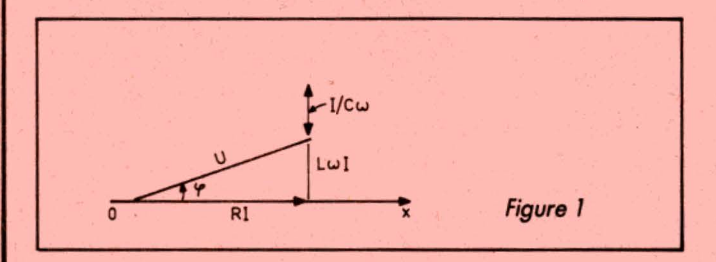


Figure 1

D'où l'impédance Z :

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}$$

Dans l'intervalle $\omega \varepsilon [0 + \infty[$, Z est défini quel que soit ω.
La limite pour $\omega \to 0^+$ est $Z \to + +\infty$, et celle pour $\omega \to +\infty$ est $Z \to +\infty$.
Dérivée :

$$\frac{dZ}{d\omega} = \frac{2\,(L\omega - 1/C\omega)\,(L + 1/C\omega^2}{2\sqrt{R^2 + (L\omega - 1/C\omega)^2}} = \frac{L^2\omega - 1/C^2\omega^3}{\sqrt{R^2 - (L\omega - 1/C\omega)^2}}$$

$$\boxed{\frac{dZ}{d\omega} = \frac{L^2\omega - 1/C^2\omega^3}{\sqrt{R^2 + (L\omega - 1/C\omega)^2}}}$$

minimum $\begin{cases} \omega_0 = \dfrac{1}{\sqrt{LC}} \\ Z = R \end{cases}$

s'annule pour $L^2C^2\omega^4 = 1$ ou $\omega = \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

et on a alors $Z_{min} = R$, elle est négative avant et positive après

ω	0		$1/\sqrt{LC}$		$+\infty$
$dZ/d\omega$		$-$	0	$+$	
Z	$+\infty$	↘	R	↗	$+\infty$

2° Asymptotes des branches infinies

Les courbes ont l'axe vertical des Z comme asymptote quand ω tend vers 0^+.
Quand ω tend vers l'infini, cherchons la limite de $\frac{f(\omega)}{\omega}$.

$$\frac{Z}{\omega} = \sqrt{\frac{R^2 + (L\omega - 1/c\omega)^2}{\omega^2}}$$

$$\frac{Z}{\omega} = \sqrt{\frac{R^2}{\omega^2} + \left(\frac{L\omega - 1/C\omega}{\omega}\right)^2} = \sqrt{\frac{R^2}{\omega^2} + \left(L \quad \frac{1}{C\omega}\right)^2}$$

$$\left(\mathrm{Lim}\frac{Z}{\omega}\right)_{\omega \to \infty} = L$$

$$Z - L\omega = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2} - L\omega$$

On multiplie par la quantité conjuguée :

$$Z - L\omega = \frac{R^2 \times X^2 - L^2\omega^2}{\sqrt{R^2 + X^2} + L\omega}$$

$$= \frac{R^2 + L^2\omega^2 + 1/C^2\omega^2 - 2L/C - L^2\omega^2}{\sqrt{R^2 + (L\omega - 1/C\omega)^2} + L\omega}$$

$$= \frac{R^2 - 2\,L/C + 1/C^2\omega^2}{\sqrt{R^2 + (L\omega - 1/C\omega)^2} + L\omega}$$

$$[\mathrm{Lim}\,(Z - L\omega)_{\omega \to \infty} = 0$$

Les courbes ont donc pour asymptote oblique de leur branche infinie la droite passant par l'origine et d'équation $Z = L\omega$

asymptote oblique $Z = L\omega$

3° Les courbes traversent leur asymptote oblique pour le point d'abscisse ω_1, tel que :

$$R^2 + \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}\right)^2 = L^2\omega_1^2$$

$$R^2 + L^2\omega_1^2 + \frac{1}{C^2\omega_1^2} - \frac{2L}{C} = L^2\omega_1^2$$

$$R^2 - \frac{2L}{C} = -\frac{1}{C^2\omega_1^2}$$

$$\omega_1^2 = \frac{1}{C^2(2L/C - R^2)}$$

ω_1 existe si $2L - CR^2 \geq 0$

$$R \leq \sqrt{\frac{2L}{C}}$$

$$\omega_1 = \frac{1}{\sqrt{C(2L - CR^2)}}$$

Numériquement, on trouve :

$$\sqrt{\frac{2L}{C}} = 2\,.\,10^2\sqrt{5} = 447\,\Omega$$

Donc, seules les courbes correspondant à $R_1 = 100\,\Omega$ et $R_2 = 316\,\Omega$ traversent leur asymptote commune.
La troisième courbe ($R_3 = 1\,000\,\Omega$) reste toujours au-dessus.
Les valeurs numériques de l'abscisse du point de rencontre sont :

- pour $R_1 = 100\,\Omega$, $\omega_1 = 2294{,}2$ rd/s
- pour $R_2 = 316\,\Omega$, $\omega_1 = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 10^3\sqrt{10} = 3\,160$ rd/s

4° Le minimum a lieu avant le point de rencontre avec l'asymptote si $\omega_0 < \omega_1$, c'est-à-dire :

$$C\,(2L - CR^2) \leq LC$$
$$2L - CR^2 \leq L$$
$$L \leq CR^2$$

$$R \geq \sqrt{\frac{L}{C}}$$

L'égalité, qui correspond à la courbe $R = R_c = 316\,\Omega$ constitue le cas particulier rencontré à la fin de la question précédente : pour $R = R_c$, $\omega_1 = \omega_0$, la courbe passe par son minimum en même temps qu'elle rencontre son asymptote oblique.
On peut résumer les différents cas possibles dans un tableau :

Pour $R = R_c$, $\omega_1 = \omega_0$

R	0	$R_c = \sqrt{\frac{L}{C}} = 316\,\Omega$	$\sqrt{\frac{2L}{C}} = 447\,\Omega$	∞
	la courbe rencontre son asymptote avant le minimum (1)	après le minimum (2)	la courbe ne rencontre pas l'asymptote (3)	

Ce qui laisse prévoir un point d'inflexion dans les deux premiers cas.

5° Pour la valeur particulière :

$$\omega = \frac{\omega_0}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2LC}}$$

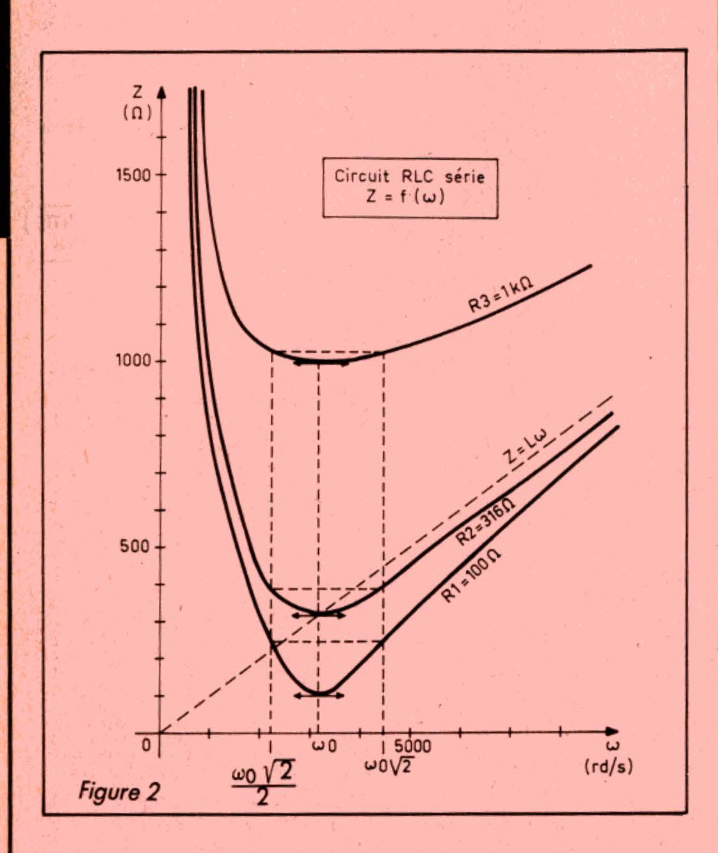


Figure 2

$$Z_2 = \sqrt{R^2 + \left(\sqrt{\frac{L}{2C}} - \sqrt{\frac{2L}{C}}\right)^2} = \sqrt{R^2 + \frac{L}{2C} + \frac{2L}{C} - \frac{2L}{C}}$$

$$Z_2 = \sqrt{R^2 + \frac{L}{2C}}$$

pour $\omega = \omega_0\sqrt{2} = \sqrt{\frac{2}{LC}}$

$$Z_2 = \sqrt{R^2 + \left(\sqrt{\frac{2L}{C}} - \sqrt{\frac{L}{2C}}\right)^2}$$

$$\left.\begin{array}{l}\omega = \omega_0/\sqrt{2}\\ \omega = \omega_0\sqrt{2}\end{array}\right\} Z_2 = \sqrt{R^2 + L/2C}$$

donc une valeur identique. Numériquement, pour :

$R = 100\ \Omega$ $\quad Z_2 = 10^2\sqrt{6} = 245\ \Omega$

$R = R_c$ $\quad Z_2 = \sqrt{3L/2C} = 387\ \Omega$

$R = 1\,000\ \Omega$ $\quad Z_2 = 1\,025\ \Omega$

6° La courbe demandée est représentée figure 2.

PNS 22 bd Carnot 93200 St-Denis - (1) 48.22.24.50

Transmetteur

STRATEL STV 3500/3502
Homologué PTT n° 83034 A.
Caractéristiques techniques :
Transmetteur à synthèse vocale.
Se raccorde sur tous les modèles de centrale.
Compose en cas d'alarme jusqu'à 4 numéros de téléphone et transmet des messages.
Rappelle si les numéros sont occupés.
Dimensions : 290 × 210 × 80 mm.
Poids net : 1 kg.
Alimentation : 12 CVV, fournis par la centrale.
Consommation :
en veille : 500 µAh
en alarme : 200 mAh.
4 790 F — 25 % = **3590 F**

COMMANDES A DISTANCE
Clavier KL 310
Boîtier de commande à distance, code numérique 4 chiffres, modifiable à votre gré. Il 800 combinaisons.
Fonction marche/arrêt ou impulsion.
Autoprotégé à l'ouverture et à l'arrachement.
Double sécurité contre les essais de déchiffrage du code
OFFERT pour tout achat supérieur à 3 850 F

DETECTEURS PONCTUELS
Pour la protection efficace de chaque ouverture, le détecteur adapté.

PS 55
Détecteur magnétique d'ouverture. S'installe sur portes, fenêtres, ouvertures à glissières.
2 boîtiers ABS.
Caractéristiques techniques :
Dimensions de chaque boîtier : 48 × 12 × 13 mm
Résistance de contact : 200 mΩ
Résistance d'isolement : > 50 mΩ
Courant maximum : 100 mA
Ecartement maximum : 7 mm.

PS 56
Détecteur magnétique d'ouverture identique au PS 55, mais 2 boîtiers destinés à être encastrés.
Caractéristiques techniques :
Idem PS 55
Dimensions de chaque boîtier : 30 × ∅ 8 mm.

SS 66
Détecteur de chocs pour la protection de grandes surfaces vitrées.
Vis de réglage autobloquante.
Caractéristiques techniques :
Dimensions : 60 × 22 × 16 mm
Résistance de contact : 50 mΩ
Résistance d'isolement : > mΩ
Courant maximum : 100 mA.

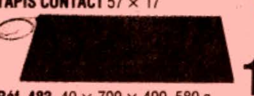
FS 88
Contact de feuillure. Se monte dans les huisseries, côté intérieur, pose rapide.
Caractéristiques techniques :
Dimensions :
longueur totale : 28 mm
longueur sur collerette :
2,02 mm ∅ du corps : 12 mm
entraxe de fixation : 22 mm.

CONTACT INERTIEL
Réf. 444. Un contact inertiel tout en ayant les mêmes fonctions qu'un contact choc, réduit les fausses alarmes grâce à un réglage très précis à partir d'une carte d'analyse. Il enregistre à lui seul des vibrations d'une fenêtre ou d'une porte et n'est pas sensible aux différences de températures extérieures.

CONTACT METALLIQUE
DE GARAGE A REARMEMENT NO-NF
Réf. 460.
Ces contacts à forte aimantation évitent les déclenchements intempestifs.
Lorsque la distance entre les 2 éléments peut aller jusqu'à 15 mm (portes de garage, hangars, volets, etc. 78 × 17 × 18 mm.
Poids 21 g.

DIVERS et ACCESSOIRES
CENTRALE 8 zones avec clé électronique incorporée, alimentation séparée pour centrale de 1 à 3 amp./h • Batteries au plomb gélifié sans entretien pour centrales et sirènes auto-alimentées (de 1,9 à 20 amp./h. • Buzzer sirène parlante à cassette • Câble 1, 2 et 3 paires blindé • Boîtier de commande en saillie ou encastré avec voyant de contrôle autoprotégé • Clé électronique • Télécommande radio • Kit d'encastrement pour KL 306 • Contact double : choc et ouverture • Boîtier de centrale seul • Extenseur de zone • Valise d'alarme portable • Contrôleur enregistreur normes assurances • Coffre-fort avec ou sans alarme incorporée • Interphone villa et immeuble • Gache électrique • Matraque de défense • Parapluie et canne épée ou fusil • Gilet pare-balles civil et militaire • Matériel d'écoute et de détection • Téléphone sans fil portée jusqu'à 15 km • Alarme auto, etc.

PROMOTION
BATTERIE 12 V - 6,5 A
238 F

TAPIS CONTACT
Les tapis contact offre une sécurité accrue parce que invisibles sous un tapis. Se branchent sur toutes les sorties NO de nos Centrales.
TAPIS CONTACT 57 × 17 **89 F**

Réf. 483. 40 × 700 × 400, 580 g. **139 F**
TAPIS CONTACT AU METRE (réf. 482) largeur 76 cm, il est muni de lamelles métallique prévues pour zones de passage intenses.
218 F le m

ULTRASCAP contre... LES RATS
RESTAURATEURS - COOPERATIVES SUPERMARCHES - EPICERIES - etc.
1 500 F — 30 % = **1050 F**

BARRIERE INFRAROUGE
de 0 à 3 m. Existe en 5 m

699 F

GROUPEMENT D'ACHATS
demander notre TARIF SPECIAL

Votre kit d'alarme à (prix promotionnel) 2490 F

CENTRALE D'ALARME
GARANTIE 3 ANS
PNS 01 avec chargeur de batterie incorporé. Voyants de contrôle et clé de commande.



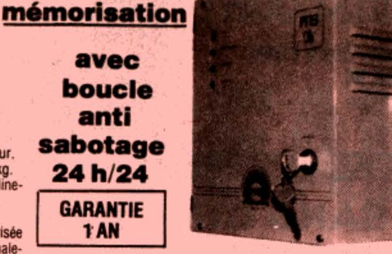
Ce KIT comprend
• Une **batterie** de 1,2 V assurant l'autonomie de la CENTRALE en cas de coupure du secteur.
• **SIRENE** intérieure.
• **Sirène** extérieure homologuée.
• **Capot** autoprotégé pour sirène extérieure.
• **5 contacts** de protection pour portes et fenêtres.
• Un détecteur **volumétrique** porté 15 m, 110° d'angle.
• **25 m de câble** pour contacts.

REMISE AUX INSTALLATEURS PROFESSIONNELS
RECHERCHONS REVENDEURS DANS TOUTE LA FRANCE

LES CENTRALES D'ALARME - LES CENTR

CENTRALE CU 12 M

GARANTIE 1 AN



Caractéristiques techniques
Centrale CU 12-6
Coffret en ABS autoextinguible de 4 mm d'épaisseur.
Dimensions : 175 × 225 × 87 mm. Poids net : 1 kg.
Alimentation : 8 piles, 1,5 V type R 20, alcaline-manganèse (non fournies).
Consommation en veille : 80 µA.
2 entrées détection indépendantes : entrée temporisée (temporisation réglable de 0 à plus de 60 s) normalement fermée ; entrée immédiate normalement fermée.
Sorties sirènes : 2 circuits indépendants autoprotégés mutuellement. Sorties par relais modulés puissance de coupure maxi : 60 W.

790 F — 13 % = 685,50 F

KIT COMPLET 1 350 — 30 % = 945 F
Avec 2 sirènes et 4 contacts.

CENTRALE PNS 01 C

mémorisation

avec boucle anti sabotage 24 h/24

GARANTIE 1 AN

Cette centrale est idéale pour une protection par contact et un volumétrique.
— Une boucle instantanée NF
— Une boucle retardée NF
— Une boucle de surveillance antisabotage 24 h/24
— Temporisation d'entrée de 0 à 50 secondes
— Sortie fixe 1,15 m
— Temps d'alarme réglable de 1 à 4 mn
— Mémoire d'alarme incorporée
— Chargeur stabilisé électroniquement, protégé contre les court-circuits et inversion de polarité
— Clé de mise en route sur boîtier
— 4 voyants de contrôle : présence secteur, marche/arrêt, contrôle général et mémoire d'alarme.
Possibilité d'alimenter les radars UNIQUEMENT en position marche
— Augmentant la longévité
COFFRET AUTOPROTEGE à l'ouverture.
Dimensions : H 270 × L 230 × E 110 mm. Poids 3 kg.

CIRCUIT SEUL 779 F
Boîtier pour 01 : 181 F
Clé de commande : 130 F

CENTRALE PNS 02

« Résidence » idéale pour pavillon

CENTRALE D'ALARME A 6 ENTREES : 2 IMMEDIATES + TEMPORISE + AUTO-PROTECTION + SORTIE N/O + MEMOIRES

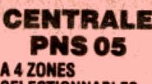


Pour protection par 1 ou plusieurs volumétriques en plus ou en remplacement des contacts.
Armoire autoprotégée, contact à 3 positions.
Contrôle d'installation au moyen de 5 leds (présence secteur, mise en service, état des boucles immédiate et temporisée, contrôle batterie).
Chargeur pour batterie au plomb, plus puissant que celui de la Centrale PNS 01 (batterie conseillée 12 V 6 Ah).
Entrée 220 V protégée par fusible.
Sortie 11 à 15 Vcc protégée contre les courts-circuits et inversion de polarité.
— 1 entrée normalement fermée immédiate
— 1 entrée normalement fermée retardée
— 1 entrée normalement fermée pour bouton panique, pédale d'alarme auto-protection 24 h/24 et capot sirène extérieure
— 1 entrée normalement ouverte immédiate (tapis contact)
— Sortie sirène 12 V
— Sortie radars (hyperfréquences, ultra-son, infra-rouge, etc.)
— Sortie sirène auto-alimentée, autoprotégée
— Sortie contact auxiliaire pour branchement signalisation visuelle en 220 V/5 amp. (éclairage extérieur et intérieur pendant la durée de l'alarme).

GARANTIE 3 ANS

2 200 F — 30 % = 1540 F

CENTRALE PNS 05



A 4 ZONES SELECTIONNABLES et MEMORISATIONS D'ALARMES séparées

Idéale pour pavillons à plusieurs niveaux
— Une boucle temporisée NF
— 4 boucles instantanées NF sélectionnables ou inversement)
— Une boucle de surveillance antisabotage 24 h/24
— Réglage temporisation d'entrée de 0 à 50 secondes
— Réglage temps de sortie 10 à 60"
— Temps d'alarme de 1 à 4 mn
— 2 relais inverseur pour TRANSMETTEUR téléphonique, sirène auto-alimentée, etc.
12 VOYANTS CONTROLENT EN PERMANENCE VOTRE INSTALLATION
— 1 voyant présence secteur
— 1 voyant marche/arrêt
— 1 voyant contrôle général
— 4 voyants contrôle de chaque zone
— 4 voyants mémoire de chaque zone
— 1 voyant contrôle d'autoprotection
— Clé de commande sur boîtier
Dimensions H 365 × L. 225 × E 130 mm.
Possibilité d'alimenter les radars UNIQUEMENT en position marche
— Augmentant la longévité

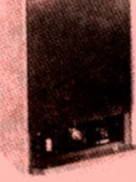
GARANTIE 3 ANS

4 500 F — 36 % ± 2880 F

CARTE BLEUE ACCEPTEE

DETECTEUR AUTONOME CR 15 E

GARANTIE 3 ANS



Tout est là, rien ne se voit. Un système d'alarme complet, autonome, prêt à poser. Comprend :
- 1 radar Doppler hyperfréquence portée 15 m
- 1 centrale d'alarme 4 zones de détection + une boucle d'autoprotection 24 h sur 24
- 1 sirène électronique
- 1 chargeur de batterie
- 1 batterie rechargeable 6 ampères-heure.

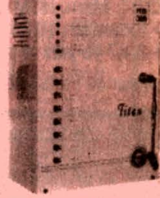
HOMOLOGUE PTT N° 2833 PPL.

3 330 F — 12,5 % = 2 887,50 F

LE CADEAU DU MOIS

A TOUT ACHETEUR DE PLUS DE 3 850 F... GRATUIT. Un détecteur d'écoute téléphonique ou UN CLAVIER KL 310 ou une SIRENE 115 dB intérieure.

CENTRALE PNS 08 TITAN



8 zones sélectionnables sur face avant avec mémoire d'alarme et clés électroniques incorporés
CENTRALE comportant 8 zones instantanées, 2 zones temporisées, 1 zone d'autoprotection. Les 8 zones instantanées ont la possibilité d'être mises en service par simple pression sur le bouton correspondant ; le voyant vert éteint signale l'arrêt de la zone.
— 2 relais inverseur pour TRANSMETTEUR téléphonique, sirène auto-alimentée, etc.
FACE AVANT : témoin LED présence 220 V, témoin LED marche/arrêt, témoin LED contrôle de boucle, témoin LED autoprotection, témoin LED contrôle batterie, bouton poussoir contrôle batterie, 8 témoins LED marche/arrêt zones.
Dim. : H. 400 × L 290 × E 140 mm. Possibilité d'alimenter les radars UNIQUEMENT en position marche.
— Augmentant la longévité
GARANTIE 3 ANS

5 900 F — 20 % = 4700 F

ATTENTION TRES IMPORTANT
PAS DE CATALOGUE TOUTES LES INDICATIONS SONT PORTEES sur cette revue. NOS PRIX PROMOTIONNELS sont valables un mois à dater de la parution de cette revue et risquent de ne pas être reconduits. POUR OBTENIR LES PRIX PROMOTIONNELS, FAITES VOUS CONNAITRE lors de votre commande ou de votre visite comme lecteur du Haut-Parleur. AUCUNE expédition contre-remboursement. Règlement à la commande par chèque uniquement. Tout le matériel est expédié en port dû (photos non contractuelles).

CREDIT P.N.S. sur place vous payez DANS 3 MOIS

PNS INTERNATIONAL
SA au capital de 250 000 F
22, bd CARNOT
93200 SAINT-DENIS
Métro : BASILIQUE
TEL. (1) 48.22.24.50
TELEX : PNS FRAN 615802 F
OUVERT TOUS LES JOURS
de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
(sauf lundi matin)

LES DETECTEURS VOLUMETRIQUES

SUPER PROMOTION

Détecteur infrarouge passif 15 mètres, 110°, consommation 8 mA, 19 zones de protection sur trois plans avec double détection.

Les détecteurs de rayonnement infrarouge réagissent au rayonnement calorifique du corps d'un visiteur indésirable qui pénètre dans un local ainsi protégé. Des performances élevées, une grande fiabilité, il s'agit d'appareils compacts et de configuration peu encombrante, facile à installer et parfaitement adaptés à la protection des logements comme des ateliers ou bureaux. Dimensions 122 × 65 × 70.

INFRAROUGE
Passif portée de 15 m 110°
19 zones de détection.
Autoprotégé.
Consommation 8 mA.
Fabrication française.

GARANTIE 3 ANS



945 F — 34 % = 687,95 F

HF 15 RADAR HYPER FREQUENCE

Portée 15 m, ouverture 135° autoprotégé, miniaturisé avec réglage simplifié. Adaptable sur toutes CENTRALES.

PRIX ~~1 290 F~~
PROMOTION 1100 F



ASSISTANCE TECHNIQUE par téléphone

SYSTEME AUTOMATIQUE D'ECLAIRAGE

Système automat. d'éclairage exter. (ou intér.) par détection de mouvement. Trois positions : marche, arrêt et automatique, avec minuterie programmable et interrupt. crépusculaire. Couverture : 10 × 10 m. Puissance jusqu'à 1 200 W. Temporisation d'éclairage programmable. Plus. applicat., pré-détection d'alarme, éclairage de jardin dès votre arrivée. Le système crépusculaire permet de ne fonctionner qu'en cas d'obscurité (économie). Alim. 220 V, dim. 128 × 94 × 41 mm. Poids : 350 g. Puissance sortie : 5 A. Temps d'éclairage : de 5 sec. à 10 mn. Le système automatique d'éclairage se compose d'une platine de contrôle intérieure (avec transfo.) et du détecteur extérieur orientable.

2 200 F — 20 % = 1760 F

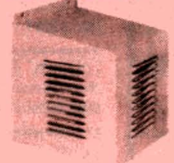
« RADAR G » fonctions similaires

1 350 F — 22 % = 1050 F

LES SIRENES - LES SIRENES

SIRENE

MS 77
Sirène électromécanique à turbine, pour alarme intérieure.
Caractéristiques techniques :
Dimensions : 90 × ∅ 75 mm
Alimentation : 12 VCC ± 20 %
Consommation : 1,4 Ah
Puissance : 105 dB à 1 mètre dans l'axe de la turbine.



89 F — 22 % = 69,50 F

ECHO 3



Boîtier abs autoprotégé auto-alimentée 118 dB, avec réglage de tonalité 45 × 104 × 185

390 F

SIRENE Police Américaine



Sirène électronique avec chambre de compression 10 à 16 W
- Tonalité police américaine
- Puissance sonore : 105 dB à 110 dB
- — consommation : 700 MA.

230 F — 28 % = 165.60 F

CAPOT DE SIRENE



AUTOPROTEGE à l'arrachement et à l'ouverture, tôle d'acier 15/10 peinture anti-corrosion.
Petit modèle 105 × 110 × 95 mm :

145 F — 24 % = 110 F

Grand modèle 160 × 190 × 190 mm :

230 F — 15 % = 195 F

SIRENE SOUS COFFRET

10 MODELES DE SIRENES
NOUS CONSULTER



En coffret métallique
1 HP : puissance 110 dB. Consomm. 500 mA. 125 × 195 × 60 mm.

390 F — 25 % = 292,50 F

Modèle 2 HP forte puissance 122 dB 600 mA. Dim. 195 × 210 × 45 mm.
Autoalimentée - Autoprotégé.

1 080 F — ~~21 %~~ = 850 F

FLASH ET GYROPHARE

Ces signalisations lumineuses se branchent comme les sirènes et permettent la localisation de votre pavillon en cas de tentative d'intrusion elles sont de plus très dissuasives. A PARTIR DE :

480 F — 30 % = 336 F

LE COIN DU TECHNICIEN

Stock limité de matériels de démonstration, retours de foires, défauts d'aspect, réparés ou à réparer, en vente avec des remises supplémentaires de 20 à 50 %. Plusieurs types de matériel : Centrales, sirènes, radars, etc. A voir sur place.



>>>>>>YAKECEM<<<<<<

YAKECEM MONTREUIL
118, rue de Paris - 93100 MONTREUIL
Tél. 42.87.75.41 - Métro Robespierre
Du lundi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h
Magasin détail fermé le mardi. Grossistes sur RDV
(PÉRIPHÉRIQUE - SORTIE PORTE DE MONTREUIL à 800 M)
TELEX : 232-503F

ELECTRONIC DISCOUNT
62, boulevard de Belleville, 75020 PARIS
Tél. : 43.58.68.06
- Métro Couronnes
Du lundi au samedi de 10 h à 19 h

TOUTES LES COMMANDES
d'articles qui figurent sur cette page sont à adresser exclusivement à MONTREUIL.
AUCUNE COMMANDE INFERIEURE A 200 F NE SERA ACCEPTÉE.
Joindre le règlement intégral à la commande (CCP, chèque bancaire, mandats).
EXPÉDITIONS : se reporter à chaque article

PAS DE CONTRE-REMBOURSEMENT

MONITEURS VIDÉO INFORMATIQUE

COMPOSITES ET TTL 220 V - NEUF - EMBALLAGE D'ORIGINE - TRÈS GRANDE MARQUE

— Écran vert 32 cm .... **590 F** (port dû) — Écran ambre 32 cm .... **690 F** (port dû)

ZX 81 sinclair



Par 3 : l'ensemble **450 F** pièce
Par 5 : **420 F** - Par 10 : **390 F.**
Port 50 F l'ensemble à la commande
Par quantité expédition en port dû.

1 ZX 81 à réviser pour (récupération ou réparation). **(port 50 F)**
1 extension 16 K neuve
200F l'ensemble

MICRO-ORDINATEUR D'INITIATION
ZX81. Mém. ROM 8 K .... **590 F**
+ Extension 16 K RAM .... **350 F**
+ 8 K7 de jeux et prog. .... **560 F**
Valeur de l'ensemble .... ~~1 500 F~~ Vendu l'ensemble **490F**

LISTE DE LOGICIELS SINCLAIR POUR ZX 81

VU CALC - VU FILE - CHESS - TOOLKIT - INVENTION - FANTASY - PLANET OF DEATH - ESPIONNAGE ISLAND - HISTORY - GEOGRAPHY - GLOOPER - CLUB RECORD - REVERS - FLIGHT SIMULATION - SUPER PROGRAM Nº 1, Nº 3, Nº 8 - SHIP OF DOOM - BACKGAMMON - BIORYTHM - INCA CURSE - CITY PATROL - ENGLISH LITTERATURE Nº 1, Nº 2 - MOTHERSHIP - FORTH - SABOTAGE - THRO THE WALL - SPELLING.

La pièce : **40F** Par lot de 10 : **290F** (port 40 F)

Périphériques à prix soldés : matériel neuf à moitié prix

SINCLAIR :
Synthétiseur vocal (Spectrum) : **200 F** - Adaptateur manette jeux programmable pour (ZX ou Spectrum) : **75 F** - «BIP» clavier ZX 81 : **100 F.**

AMSTRAD :
Crayon optique : **150 F** - Cordon Péritel Amstrad : **70 F** - Interface Joystick : **100 F** - Synthétiseur vocal : **250 F** - Adaptateur Péritel/Amstrad : **200 F.**

ORIC :
Modulateur Noir et blanc (permet le branchement sur TV non munie de prise PERITEL) : **70 F** - Interface Minitel : **200 F** - Adaptateur Joystick : **50 F**

APPLE :
Carte 8 entrées 8 sorties : **400 F** - Synthétiseur vocal : **350 F** - Synthétiseur sonore : **350 F**

Périphériques : port de 1 à 3 pièces : 25F - De 3 à 5 pièces : 40F - Quantité supérieure : en port dû

TELEVISEUR

TV couleur 70 cm coins carrés, écran plat multistandards, télécommande, stéréo, 2 enceintes, 2 voies, 30 watts. Balances graves/aigus séparées, prise Peritel + entrée vidéo-ordinateur-satellite, HiFi, entrée Télétexte/Antiope, très grande marque.
Dimensions : 80 × 52.4 × 47.4



Batterie cadmium nickel rechargeable pour magnétoscope VHS portatif. BP3 1,8 Ampère **250 F** (port 35 F)

Adaptateur vidéo cassette VHSC THOMSON pour VHS salon. (Caméra Movie). Boîtier permettant la visualisation d'une K7 VHS 8 mm sur magnétoscope VHS standard.
Valeur : ~~400 F~~ Vendu : **190 F** (port 35 F)

- BETAMAX L 125. BASF ou SONY
Les 10 cassettes neuves .... **99 F** (port : 35 F)

Très grand choix de claviers, petits et grands modèles, à voir sur place.

CLAVIERS



- Clavier **AZERTY THOMSON CSF.** Sortie série 100 touches. 16 touches fonctions. Pavé numérique.
Pavé 4 directions.
Matériel neuf **250F**
(Disponible également en version QWERTY au même prix) **(port 50 F)**



Clavier AZERTY professionnel accentué 92 touches série, pavé numérique séparé, 10 touches de fonctions de préprogrammation. Caractères ASCII programmables par Eprom ... **200 F** (port : 50 F)

Logiciels MS/DOS 2.1 comprenant 1 disquette MS/DOS 2.1 + GW-Basic + 2 classeurs de documentation en Français.
Valeur : ~~1500~~ **Vendu : 500 F** (port : 35 F)

SANS CONCURRENCE ! ! !

Compatible IBM/PC portable écran LCD.

- Systèmes d'exploitation MS/DOS 2.1/3.0 et CP/M 86
- Intel 80186-4,915 MHz
- 640 Ko RAM
- Clavier type IBM/PC 88 touches
- Double lecteur de disquettes intégrés DF/DD (2 × 360 Ko) 5¼ pouces
- Interface Série/Parallèle
- Bus d'extension
- Dim. 390 × 310 × 90.
- Poids : 6 kg

Prix : ~~25000F~~
8425F HT (port dû) **9990F TTC**

*Parmi les programmes testés : **D Base II et D Base III, Lotus 1, 2, 3, MS-DOS : 2.1 et 3.0 et Multiplan, etc.***

Photo non contractuelle

• IBM/PC est une marque déposée International Business Machines Corporation.
• MS/DOS est une marque déposée Microsoft.
• CP/M 86 est une marque déposée Digital Research Inc.

UNITÉ CENTRALE 64 Ko

double lecteur de disquette 5¼, 2 × 720 Ko (microprocesseur Z.80), sortie imprimante, sortie disque dur.
Valeur : ~~3 500 F~~ .... **1 300 F** (port dû)
Documentation importante en français fournie.
(écran monochrome + clavier AZERTY en option)
Valeur : ~~8 000 F~~ .... **1 490 F** (port dû)

MONITOR VIDEO

— **Moniteur vidéo** en kit sans coffrage comprenant : tube 36 cm vert haute définition + base de temps + alimentation 12 V **490 F** (port dû)

- Tube informatique 31 cm vert . **180 F** (port dû)

HIFI

PLATINE K7
Dolby. Chargement frontal.
Pleurage 0.15 %. Normal. Chrome métal . **690 F** (port dû)

PLATINE DISQUE



Platine disque, entraînement par courroie. Semi-automatique avec cellule magnétique.
PROMO : Quantité limitée
350 F (port dû)

IMPRIMANTES

Compatibles PC

Imprimante EPSON P-40, 40 colonnes/Parallèle. Accus rechargeables et secteur. Batterie et secteur 220 V.
Valeur ~~1 100 F~~ .... **390 F** (port : 35 F)

Imprimante **OLIVETTI JP 101** à jet d'encre, friction et traction, 80 colonnes, série RS 232 (option parallèle), 50 lignes/minute, graphisme photo (haut de gamme. (Dim. 114 x 384 x 264).
Prix : ~~4 000 F~~ .... **1 590 F** (port dû)

- **OLIVETTI.** Imprimante parallèle Centronics, graphisme mémoire, feuille à feuille, 80 colonnes/100 Cps.
Stock limité : ~~4 500 F~~ .... **1 390 F** (port dû)

- **LX 207/209.** Imprimante 80 colonnes, feuille à feuille
Valeur : ~~4 500 F~~ .... **1 990 F** (port dû)

- **OLIVETTI :** LX 45 imprimante 132 colonnes parallèle/Centronics
Valeur : ~~13 000 F~~ .... **3 990 F** (port dû)

PIECES DETACHEES

(UNIQUEMENT YAKECEM MONTREUIL)

POUR ENREGISTRER CANAL +
sans passer par votre téléviseur
- **Platine FI + Tuner VHF livrés avec modules pré-câblé et schéma (port 35F)** **230F**

MODULE CABLÉ DE MINI CHAINE
- **TRANSFO** 6V, 12V, 24V .... **100 F**
- **Ampli-Préampli** 2 x 35 W .... **250 F**
- **Tuner** PO-GO-FM stéréo LED 5 stations préréglées .... **250 F**

L'ENSEMBLE ~~600 F~~ **450 F** (port dû)

TELEVISION

Grand choix de châssis et de modules TÉLÉS **NEUFS** grande marque **(port dû)**

MODULES HIFI, 1C ....240 F
CHMA 11 - 61C - 8C ....190 F
EN STOCK : autres modules D10, D11, D12, B12.
Platine FI, TV son + image ....150 F
Ligne de retard luminence 0,33 µs, 0,68 µs ou 0,55 µ 20 F
CHASSIS pour télé N et B, 51 et 61 cm, 32 cm
COMPLET sans tube ....300 F
MODULATEUR UHF. Alimentation 12 V ....99 F

T.H.T. N/B (port : 30 F pièce)
3175-3068-3044-3061 : **90 F** • OREGA 3125 : **120 F**
• **ARENA** série 900-1010 : **90 F** • VIDEON série 1600 : **90 F**

T.H.T. COULEURS (port : 30 F pièce)
3526-3528-3529-3557-3514 : **90 F** • 3155-3124 : **100 F**
• 3700 : **150 F** • 4051-3100 : **180 F**

CLAVIERS POUR TUNER TV «VARICAP»
Modèle 4 touches ....60 F • 6 touches ....80 F
12 touches ....120 F **(port : 30 F pièce)**
CLAVIER DE COMMANDE p. VARICAP 6 touches
Type 76014 ....80 F • Type 7211 ....80 F
TIROIRS 6 ou 8 présélections. Tous modèles, touches douces ou sensitives.
Tous modèles, pièce ....120 F **(port : 30 F pièce)**

TUNERS VARICAP (port : 30 F pièce)
• **OREGA - VIDEON** UHF ou VHF : ....80 F
• **OREGA-VIDEON** UHF/VHF : ....140 F
• **MTS 6003 F** UHF/VHF : ....180 F

TUBES N.B (port dû)
31 cm 110° ou 90° ....180 F
51 cm ....180 F • 61 cm 110° ....240 F

ENSEMBLE DE DÉMODULATION DES CHAINES UHF
(pour moniteurs vidéo, magnétoscopes portables, chaînes HiFi, etc.)

SORTIE VIDEO COMPOSITE + SON
Tuner UHF + platine Fi 39,2 MHz (neuf) avec 4 présélections.
Livré avec schéma de raccordement, sortie image vidéo.
Prix .... **230 F** (port 35 F)

YAKECEM • YAKECEM • YAKECEM • YAKECEM

REALISEZ L'AMPLI HIFI DU DEBUTANT

(2e partie et fin)

Après avoir vu, dans notre précédent numéro, les schémas de notre amplificateur, nous allons aujourd'hui passer à la phase pratique de sa réalisation et, comme le veut la logique, nous allons commencer par...

LE BOITIER

Aucune contrainte critique n'étant à respecter, vous pouvez réaliser ce dernier vous-même ou choisir un modèle du commerce.

Afin de minimiser les influences des inductions extérieures, génératrices de ronflements, il est souhaitable que la majeure partie du boîtier soit métallique. Cela ne sera généralement pas un problème si votre choix se porte sur un modèle du commerce. Mais, si tel n'était pas le cas, il faudrait prendre soin de tapisser l'intérieur des parties non métalliques avec du papier d'aluminium ménager qui formerait un blindage rudimentaire mais suffisant.

Les découpes de la face arrière sont à prévoir en fonction des prises que vous avez retenues. Il faut y prévoir :

– un passe-fil pour le cordon secteur ;

– un trou pour le porte-fusible châssis ;

– des trous ou fixations pour vos prises haut-parleur ;

– 3 ou 6 trous pour vos prises d'entrées (3 dans le cas des DIN, 6 dans le cas des Cinch) ;

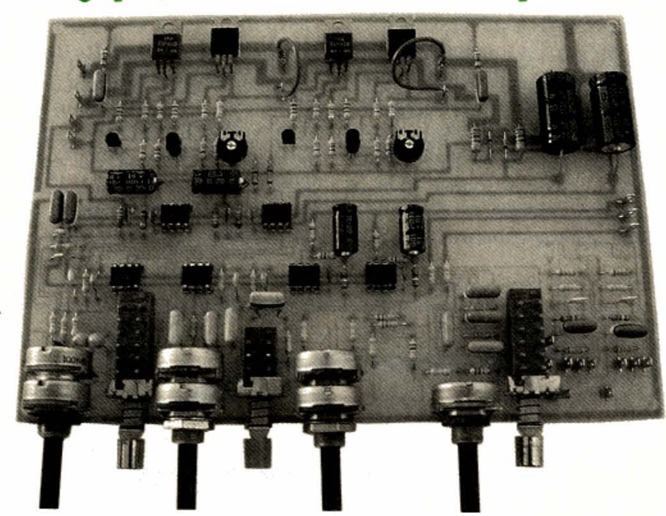
– 1 ou 2 trous pour la prise magnétophone (idem) ;

– éventuellement le trou pour le jack du casque, encore que ce dernier soit en général placé en face avant.

Toujours afin de minimiser les inductions parasites, les entrées seront placées à l'opposé des accessoires reliés au secteur comme le suggère d'ailleurs la figure 1.

Hormis le respect de cette contrainte, vous êtes libre de disposer les éléments de la face arrière comme bon vous semble.

En ce qui concerne la face avant, il est préférable, pour la percer, d'attendre d'avoir en main le circuit imprimé principal puisque c'est lui qui fixe la disposition des potentiomètres et commutateurs.



Le circuit imprimé principal. Il reste à mettre en place le radiateur des transistors de puissance.

Puisque nous parlons du boîtier, il nous semble bon de dire quelques mots de la décoration qui est un aspect des choses bien souvent négligé chez les amateurs. La face avant de votre appareil se doit d'être soignée si vous souhaitez lui donner un fini correct. Si vous avez acheté un boîtier du commerce, celle-ci a souvent un aspect satiné d'origine et est en général protégée par une feuille d'adhésif. Cette feuille ne doit pas être enlevée car elle protège la plaque des rayures. Si cette feuille n'existe pas (ce qui est rare et dénote une fabrication de boîtier peu soigneuse), collez du ruban adhésif large pour la remplacer. Si vous faites votre face vous-même, poncez-la très finement afin de lui donner autant que faire se peut cet aspect satiné. Comme cela est assez délicat, vous pouvez aussi acheter, dans un magasin de bricolage, une « tôle décorative », qui vous servira de face avant.

Dans les deux cas, lorsque vous percerez les trous dans cette face avant, travaillez sur un établi très propre. Débarrassez-le des copeaux après chaque trou car ceux-ci peuvent marquer le métal même au travers de l'adhésif de protection. Ebavurez soigneusement vos trous avec un gros foret tourné à la main ou avec une lime demi-ronde très douce.

Lorsque la face avant sera complètement percée, enlevez l'adhésif de protection, dégraissez-la avec de l'alcool à brûler et procédez à son marquage. Des lettres transfert style Letraset ou équivalent. conviennent très bien pour cela. La panoplie est très étendue tant en tailles qu'en styles d'écriture. Utilisez une

règle pour faire des transferts bien rectilignes. Si vous ratez votre coup, arrachez les lettres mal mises ; il suffit pour cela de poser un ruban adhésif dessus et de frotter avec un objet dur pour « transférer » la lettre sur le ruban et l'enlever ainsi du support.

Lorsque c'est terminé, plusieurs couches de vernis protecteur (au moins deux) adapté aux lettres utilisées suffiront à donner un bel aspect à l'ensemble et à éviter que l'action des doigts ne vienne à bout de vos lettres. Attendez bien que chaque couche de vernis soit sèche avant de passer la suivante et veillez à ne pas faire de coulures par excès de vernis. En cas de grosse catastrophe, sachez que l'acétone vient en général facilement à bout du vernis, mais des lettres aussi, hélas ; il faut alors tout recommencer...

Pour le reste du boîtier, c'est plus facile. Si c'est un modèle du commerce, il est en général revêtu d'une peinture cuite au four, ce qui résoud le problème. S'il est de fabrication maison, de la peinture en bombe telle celle vendue dans les supermarchés pour retoucher la carrosserie des voitures fait en général merveille.

Nous terminerons cette partie « mécanique » par un mot d'encouragement. Nombreux sont les amateurs qui n'aiment pas faire un boîtier ou, plus simplement, mettre un montage dans un boîtier. Dans le cas de notre ampli, il suffit d'une petite perceuse, à main ou électrique, de quelques forets et de quelques limes pour venir à bout de cette étape indispensable. Avouez que c'est peu de chose et, surtout, que tout bricoleur dispose en principe de ce matériel.

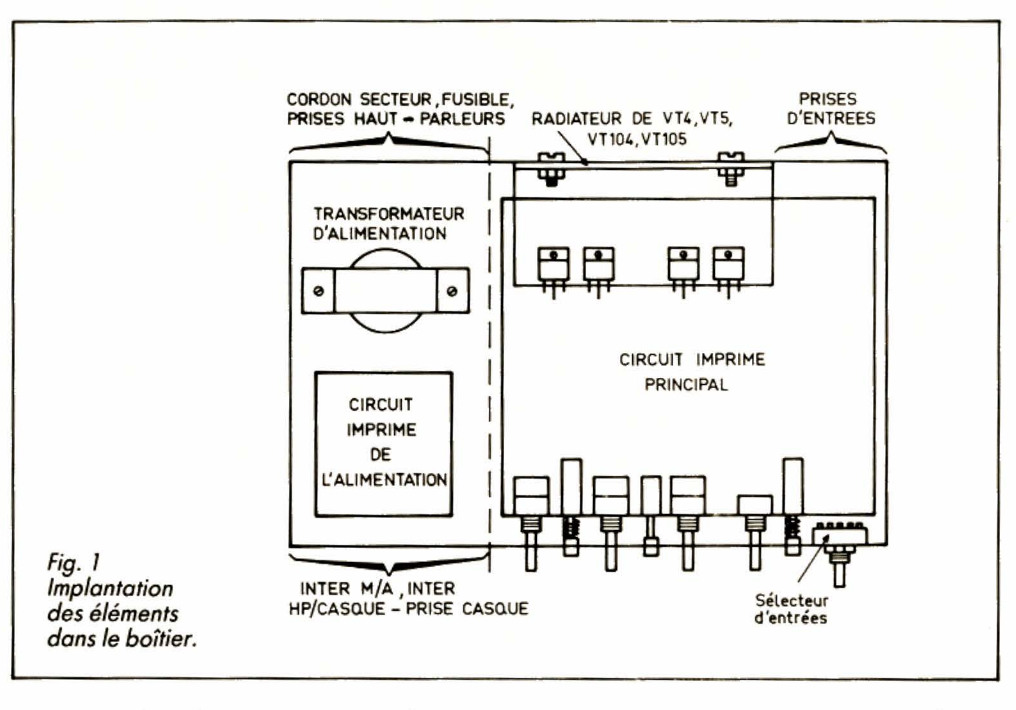
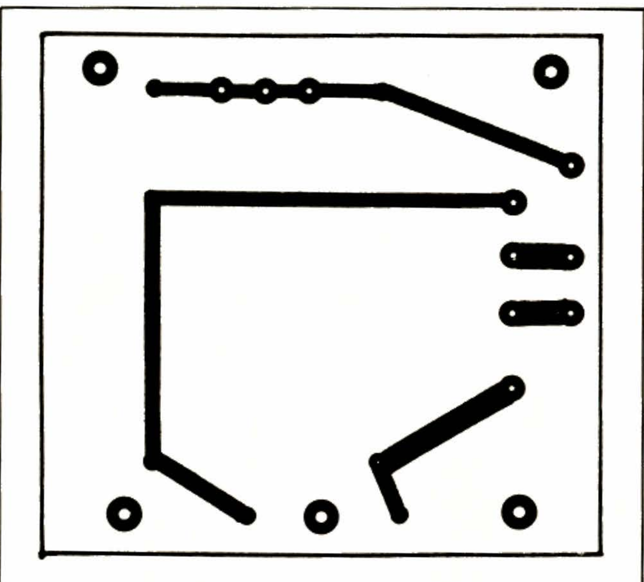


Fig. 1 Implantation des éléments dans le boîtier.

ALIMENTATION

Un circuit imprimé au tracé très simple supporte le pont de diodes, les deux chimiques de 2 200 µF et les fusibles de protection des alimentations des amplificateurs de puissance. Son tracé est visible figure 2. Il peut être réalisé par tous moyens à votre convenance ou être acquis, prêt à l'emploi, comme le circuit imprimé principal (voir ci-après).

L'implantation des composants est à faire en respectant la figure 3 et ne présente aucune difficulté. Veillez seulement au brochage de votre pont de redressement. Celui que nous avons employé est un des plus répandus mais on ne sait jamais. Les divers points de connexion avec l'extérieur seront avantageusement munis de cosses « poignards », ce qui facilitera le câblage ultérieur ; des fils pouvant être soudés sur celles-ci alors que le circuit est mis en place et fixé sur le fond du boîtier.


Fig. 2. – Circuit imprimé de l'alimentation, vu côté cuivre, échelle 1.

LE CIRCUIT PRINCIPAL

Le tracé de ce circuit est évidemment plus dense que le précédent, mais il ne faut pas oublier qu'il supporte l'intégralité des deux voies de l'amplificateur et la majorité de ses commandes à l'exception du commutateur sélecteur d'entrées. Si vous êtes équipé en moyens photographiques, vous pouvez le réaliser vous-même grâce au tracé de la figure 4. Dans le cas contraire, ce circuit vous est proposé, avec celui de l'alimentation, par la société Facim, 19, rue de Hegenheim, 68300 Saint-Louis (pour tous renseignements concernant les prix, délais et conditions de vente,

contactez cette société et non l'auteur de cet article).
Une fois en possession de ce circuit, vous pouvez implanter les composants en respectant les indications de la figure 5. Le repérage des composants correspond au schéma théorique et à la nomenclature publiés le mois dernier et ne devrait donc pas vous poser de problème.
Commencez par mettre en place les supports de circuits intégrés. Attention à leur sens ; N3 et N103 sont placés à l'opposé des autres. Continuez par les résistances que vous prendrez soin d'orienter toutes dans le même sens, ce qui facilite ensuite le contrôle des valeurs, surtout si vous n'avez pas trop l'habitude du code des couleurs.
Poursuivez l'implantation par la mise en place des condensateurs Mylar et céramique puis des condensateurs chimiques. Veillez à la bonne orientation de ces derniers. Placez ensuite les potentiomètres ajustables et classiques. Les pattes de ces derniers étant parfois assez larges, de grosses pastilles ont été prévues sur le circuit imprimé, ce qui vous permet, si nécessaire, d'agrandir les trous devant les recevoir. Mettez ensuite les poussoirs dans leurs emplacements. Là aussi, de grosses pastilles ont été prévues.
Equipez les divers points de connexion repérés sur la figure 5, et dotés eux aussi de grosses pastilles, de cosses « poignards », puis passez à la mise en place des transistors. Si ces derniers sont en boîtiers plastiques, plaquez VT101 et VT102 d'une part, VT1 et VT2 d'autre part l'un contre l'autre afin de limiter les dérives thermiques de l'amplificateur. Si, par contre, vos transistors sont en boîtier métallique, veillez à ce que les boîtiers ne se touchent pas car ils sont reliés aux collecteurs de ces derniers, ce qui provoquerait des courts-circuits.



Le circuit de l'alimentation est on ne peut plus simple !

Les transistors de puissance doivent être montés sur un morceau d'aluminium ou de dural plié en L qui est ensuite vissé contre la face arrière, comme schématisé figure 1, afin d'accroître la surface de refroidissement. Comme les collecteurs de ces transistors sont reliés à la partie métallique de leurs boîtiers, il est indispensable d'utiliser les classiques accessoires d'isolement (mica ou plastique et rondelle isolante à épaulement). Afin d'améliorer la conduction thermique, enduisez l'isolant en mica avec de la graisse aux silicones. Vérifiez, à l'ohmmètre, que les collecteurs des transistors sont bien isolés du radiateur.

Les deux emplacements marqués « pont » situés à côté de VT4 et de VT104 sont à équiper de cosses « poignards ». Un fil isolé muni d'une cosse femelle est à souder d'un côté. Ceci permet d'ouvrir très facilement la ligne d'alimentation positive de chacun des amplificateurs pour y intercaler un contrôleur universel afin de régler le courant de repos.
Placez les curseurs de VT5 et VT105 à mi-course et vérifiez très soigneusement votre montage. En effet, du fait de l'intégration de l'ensemble de l'amplificateur sur un seul circuit imprimé, il ne sera pas possible de faire une mise en marche progressive. Il est donc préférable de prendre un maximum de précautions avant !

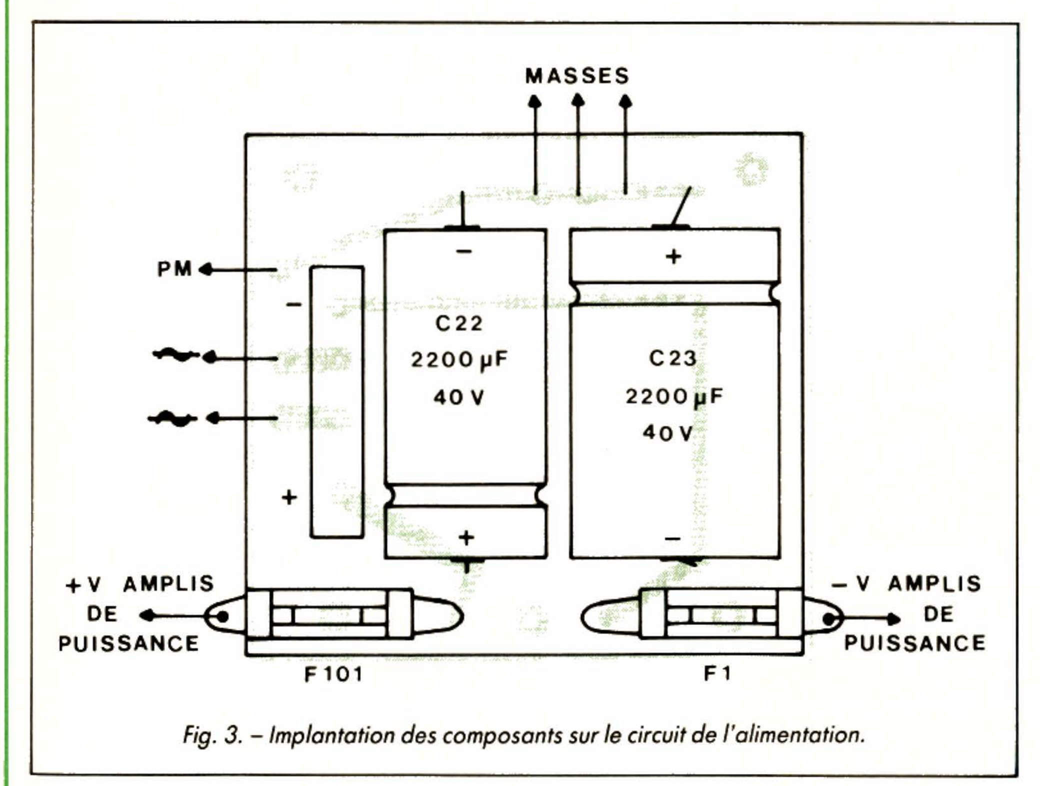


Fig. 3. – Implantation des composants sur le circuit de l'alimentation.

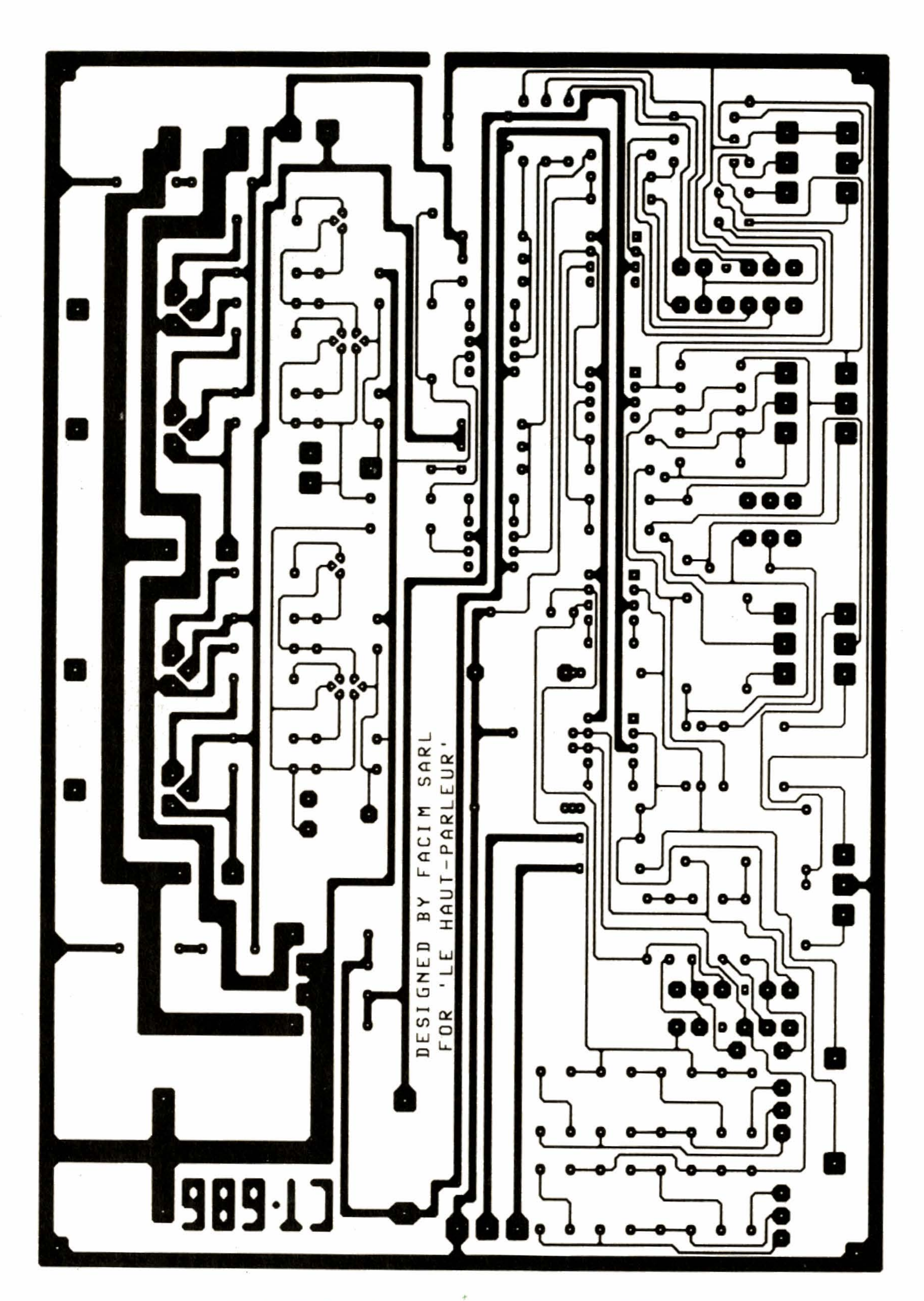


Fig. 4. – Circuit imprimé principal, vu côté cuivre, échelle 1.

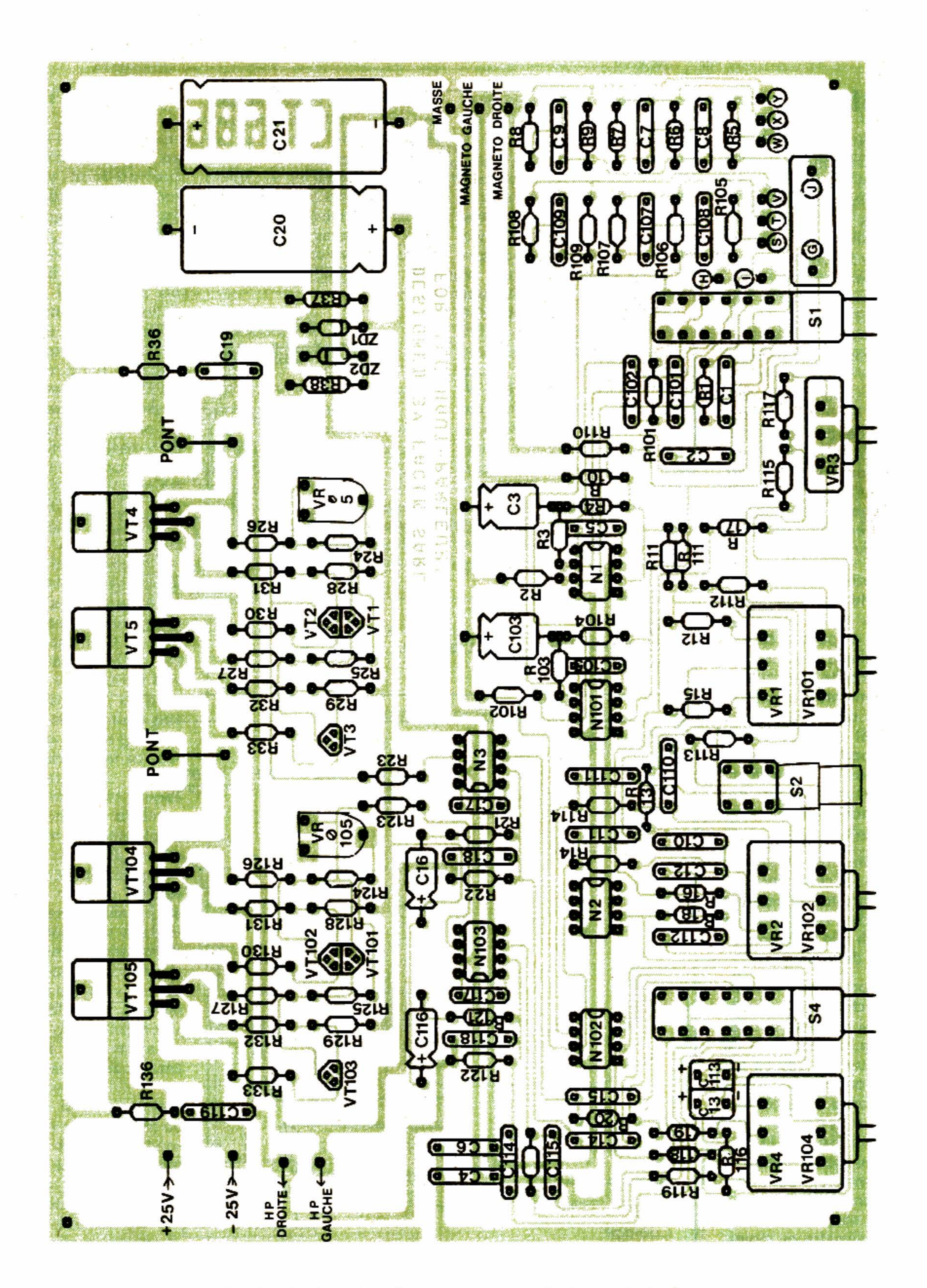


Fig. 5. – Implantation des composants sur le circuit principal.

LE CABLAGE

Il se résume à peu de chose mais doit être conduit avec un maximum de soins si vous souhaitez éliminer au mieux les ronflements dus aux inductions parasites. La meilleure façon de procéder est, à notre avis, de mettre en place les circuits imprimés dans le boîtier. Ils sont tout simplement fixés sur le fond de celui-ci par des vis et entretoises suffisamment hautes pour ne pas que les soudures touchent la tôle. Attention, le radiateur des transistors de puissance doit être vissé de façon très ferme sur la face arrière afin d'augmenter la surface de refroidissement. Tenez en compte lors de la mise en place du circuit imprimé principal.

Une fois cette mise en place faite, pointez les emplacements réels des trous de la face avant et percez ceux-ci comme expliqué dans le premier paragraphe. Remarquez que le commutateur d'entrées rotatif ainsi que l'interrupteur marche/arrêt et le commutateur haut-parleur/casque ne sont pas fixés sur le circuit imprimé principal et doivent donc être montés directement sur la face avant.

Montez toutes les prises en face arrière. Si cette dernière est peinte, grattez la peinture au niveau des vis des prises DIN ou Cinch afin d'assurer un bon contact de masse.

Câblez en premier lieu la circuiterie « secteur » (en utilisant la figure 6 si nécessaire) avec du fil souple isolé de 7/10 de millimètre ou plus. Câblez ensuite le secondaire du transformateur sur la carte alimentation au moyen de trois fils souples de 10/10 de millimètre au moins. Reliez la carte alimentation au circuit imprimé principal au moyen de trois fils souples isolés de 10/10 de millimètre au moins. Il y a un fil pour le +25 V, un pour le – 25 V et une liaison de masse. Ne mettez pas en

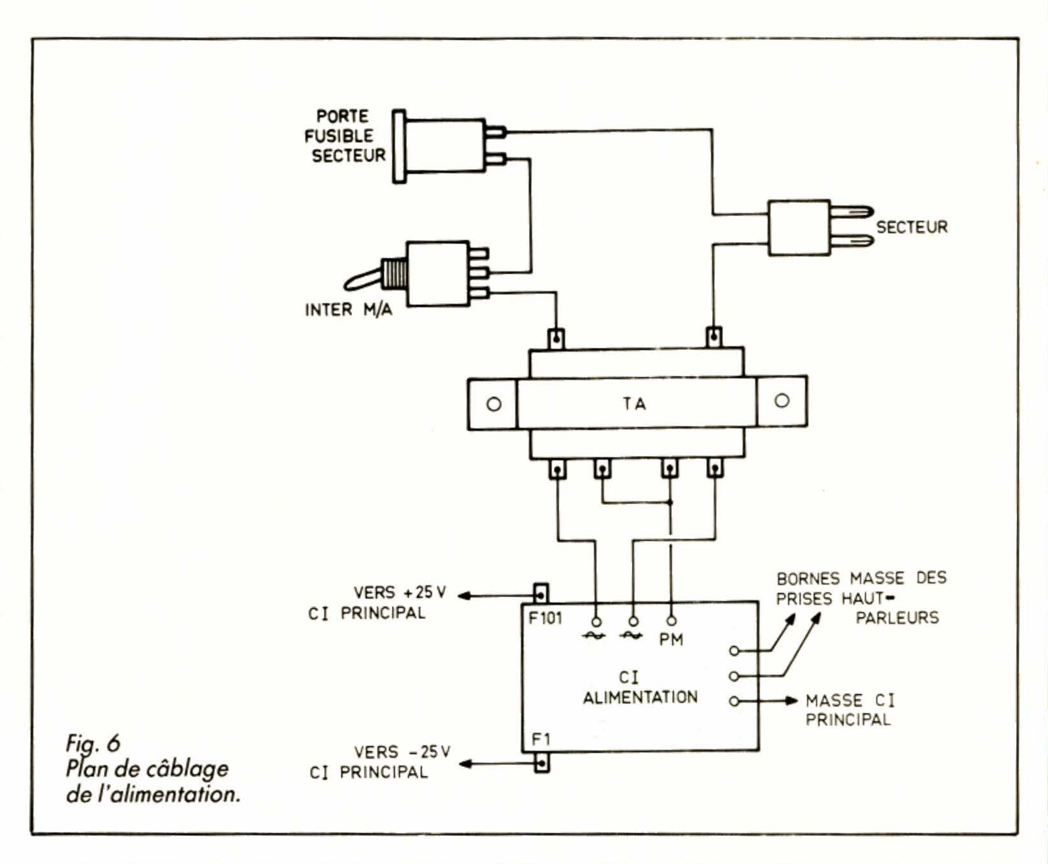


Fig. 6
Plan de câblage de l'alimentation.

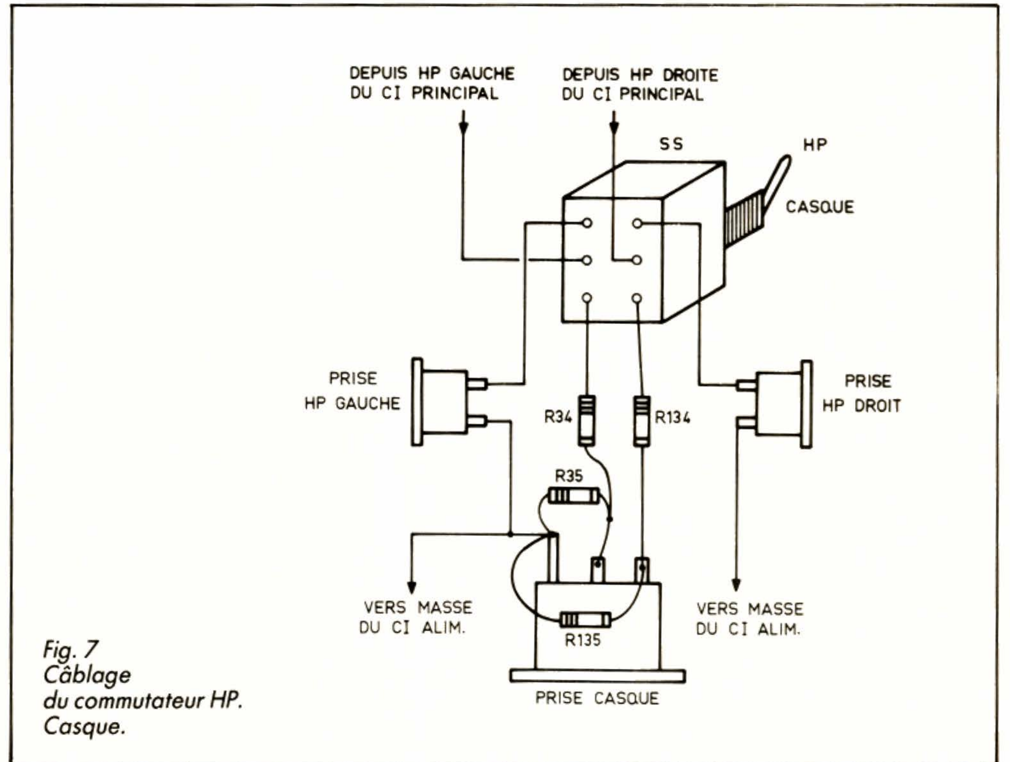


Fig. 7
Câblage du commutateur HP. Casque.

place F1 et F101 pour l'instant.
Reliez ensuite les sorties haut-parleur du circuit principal au commutateur haut-parleur casque en vous aidant, au besoin, de la figure 7. Attention, les cosses de masse des prises haut-parleur seront ramenées par un fil isolé (de 10/10 de mm) sur les bornes de masse de la carte alimentation où un nombre de cosses suffisant a été prévu. La liaison commutateur-prise casque peut être faite avec du fil de 7/10 de millimètre seulement. Observez bien cette prise et, au besoin, introduisez-y la prise mâle correspondante avant de la câbler car ce n'est pas toujours évident.
Arrivé à ce stade de la réalisation, il ne vous reste plus qu'à câbler les prises d'entrées. Pour cela, utilisez du fil blindé basse fréquence et choisissez si possible une qualité ayant l'aspect de fil secteur ordinaire. En effet, les deux moitiés se séparent très bien si nécessaire et, de plus, la gaine de masse n'est pas tressée, ce qui facilite grandement sa séparation et sa soudure sur les prises.
Ces fils blindés seront coupés à la bonne longueur et dénudés avant leur mise en place. De plus, la gaine de masse sera coupée côté commutateur car elle ne sera soudée que côté prises. Veillez à ne pas laisser dépasser des petits brins de cette gaine car ce sont des sources de courts-circuits. L'idéal, si vous le pouvez, est d'enfiler un petit morceau de gaine thermorétractable sur les extrémités des fils blindés où les masses ont été coupées.
Câblez alors le commutateur d'entrées en vous inspirant de la figure 8 et du schéma théorique publié le mois dernier (attention, la répartition des cosses sur votre commutateur n'est pas nécessairement identique à celle présentée figure 8, vérifiez à l'ohmmètre, c'est plus prudent !). Si votre commutateur est monté très près des points S, T, V, etc. du circuit imprimé, les liaisons entre ce dernier et ces points peuvent être faites en fil non blindé, ce qui facilite le travail. Dans le cas contraire, il faut faire comme pour les entrées en soudant, cette fois-ci, la masse des câbles côté circuit imprimé principal.

LA MISE EN SERVICE

Après avoir soigneusement vérifié tout votre câblage, placez le commutateur d'entrées en position radio, tous les poussoirs en position sortie, les potentiomètres de balance et tonalité à mi-course et le volume au minimum. Mettez le commutateur haut-parleur/casque en position haut-parleur et vérifiez que VR5 et VR105 sont à mi-course. F1 et F101 ne sont pas en place pour l'instant.
Mettez le montage sous tension et vérifiez que vous avez entre + 20 et + 30 V environ sur F101 et la même tension mais en négatif sur F1. Arrêtez le montage. Mettez en place les fusibles F1 et F101 et mettez également en place N3 et N103 sur leurs supports. Fermez provisoirement les deux ponts situés à côté de VT4 et VT104. Placez votre voltmètre en sortie d'un des deux amplis et mettez sous tension. Le voltmètre, après une phase transitoire très courte, doit indiquer une tension voisine de 0 (quelques dizaines à une centaine de millivolts). Faites la même mesure pour l'autre ampli.
Un problème à ce niveau est à rechercher dans la circuiterie des étages de puissance en vous aidant du schéma théorique. Sur le circuit imprimé, cette circuiterie est localisée au-dessus de N3 et N103, ce qui restreint le champ des investigations. Ne laissez pas l'amplificateur sous tension trop longtemps, car le courant de repos n'est pas réglé et il pourrait se produire un échauffement important des transistors de puissance.
Ouvrez alors le pont d'à côté de VT104 et insérez-y un milliampèremètre en gamme 50 ou 100 mA, le + étant orienté vers l'arrière de l'ampli. Mettez sous tension et ajustez doucement VR105 pour lire 18 à 20 mA environ. Eteignez, remettez le pont en place et faites de même pour l'autre voie.

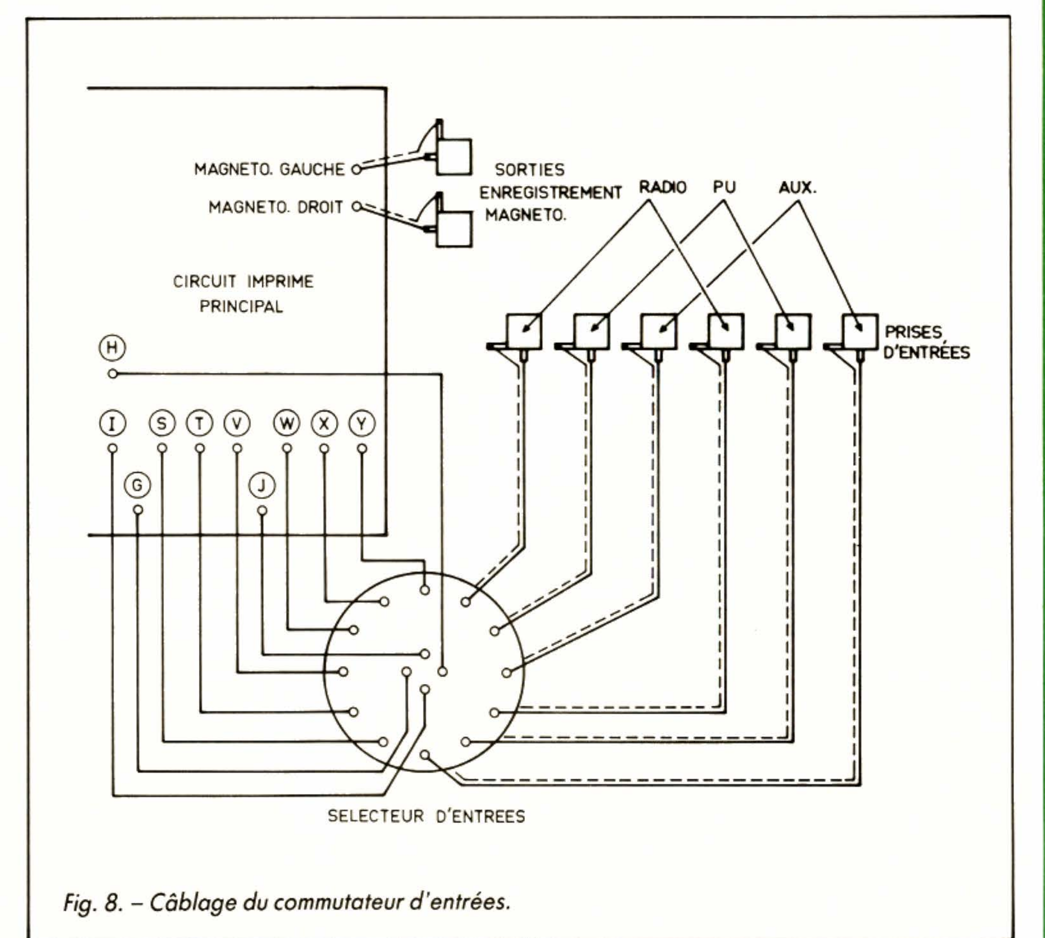


Fig. 8. – Câblage du commutateur d'entrées.

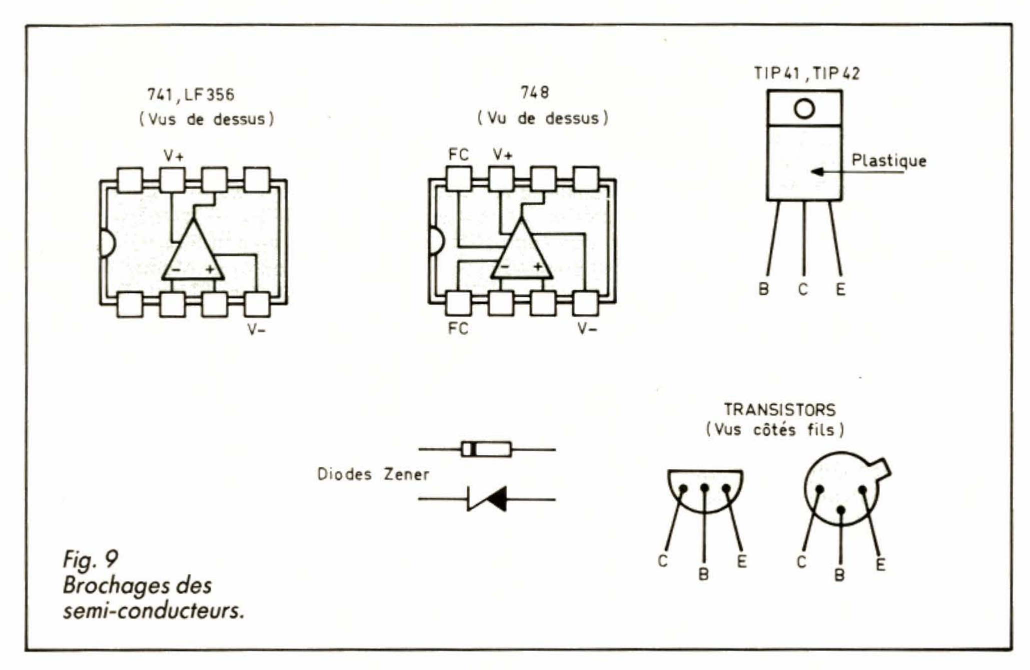


Fig. 9
Brochages des semi-conducteurs.

Laissez alors l'ampli sous tension une dizaine de minutes afin que les transistors prennent leur température de fonctionnement. Mesurez à nouveau les deux courants de repos et ajustez si nécessaire VR5 et VR105 pour les ramener dans la plage 18 à 20 mA. Les réglages sont terminés et les ponts peuvent être mis en place définitivement.

Reliez alors les enceintes à l'amplificateur, mettez en place N2, N1, N102 et N101, reliez une source musicale (tuner par exemple) à l'entrée radio et mettez sous tension. L'amplificateur doit alors fonctionner normalement. Vérifiez l'efficacité des réglages de tonalité, des filtres et de la balance (attention, du fait du principe adopté, cette dernière n'est pas efficace à 100 %, ce qui est normal).

Si vous constatez des problèmes à ce niveau, leur source se situe très certainement dans les étages pré-amplificateurs situés autour de N2, N1, N102 et N101. Avant de commencer les recherches, réfléchissez et analysez bien le problème rencontré : quelle est la voie en panne ? pour quelle position du sélecteur d'entrées ? quel est le réglage qui ne fonctionne pas ? etc. Ces réflexions doivent vous conduire à soupçonner une toute petite partie du montage qu'il est alors facile de dépanner. Toutefois, si vous avez utilisé des composants neufs et de qualité, que votre câblage et vos soudures soient bien faits, il est très peu probable que vous ayez des difficultés de mise en service.

POUR FINIR

Votre ampli est maintenant terminé et il ne vous reste plus qu'à goûter les délices de la haute fidélité. Nous ne voulons cependant pas terminer cet article sans faire quelques remarques.

Nous avons dit, lors de la présentation du schéma théorique le mois dernier, qu'il était possible d'ajouter des entrées à notre ampli. Pour ce faire, il suffit d'augmenter le nombre de positions du commutateur S_3 du nombre d'entrées supplémentaires désiré. Pour le réseau de contre-réaction, de simples résistances comme R_5 (R105) suffisent. La valeur se calcule en fonction de la sensibilité que vous souhaitez donner à l'entrée sachant que la relation est inversement linéaire et que 1,2 kΩ donnent une sensibilité de 30 mV (680 Ω donneraient donc environ 60 mV alors que 2,7 kΩ donneraient environ 15 mV).

Pour ce qui est de R_8 (R108) et C_9 (C109) dont les valeurs n'ont pas été indiquées et qui n'ont pas été mis en place sur le circuit imprimé (bien que l'emplacement y soit prévu) ; leur rôle est de permettre, si nécessaire, une correction de fréquence non linéaire sur la position AUX du commutateur d'entrées. Cette option est réservée à ceux d'entre vous qui voudraient faire des effets spéciaux ou qui souhaiteraient connecter à leur ampli des sources non linéaires (vieille platine tourne-disque à cellule céramique par exemple). Chaque cas étant un cas particulier, nous ne donnerons aucune indication complémentaire à ce sujet dans le cadre de cet article.

Une dernière remarque s'impose à propos de cet ampli. Comme vous pouvez le constater à l'examen du schéma, aucune protection électronique n'est prévue sur les étages de puissance afin de conserver à la réalisation son caractère simple et économique. Il faut donc absolument éviter les courts-circuits en sortie de l'ampli qui, à plus ou moins long terme, seraient fatals à VT4 et VT5 (ou à VT104 et VT105). Les fusibles F1 et F101 assurent tout de même une protection relative et, pour peu que vos transistors de puissance soient montés sur un bon radiateur comme expliqué ci-avant, ils leur permettent de tenir le coup, en cas de court-circuit, le temps que les fusibles sautent.

Les enceintes ne sont pas non plus protégées en cas de destruction d'un des transistors de puissance car cela ne se fait pas en règle générale sur un amplificateur de cette taille.

Si cela vous obsède, nous vous renvoyons à notre montage flash du numéro de décembre du *Haut-Parleur* qui décrit une protection simple adaptable à tous les amplificateurs.

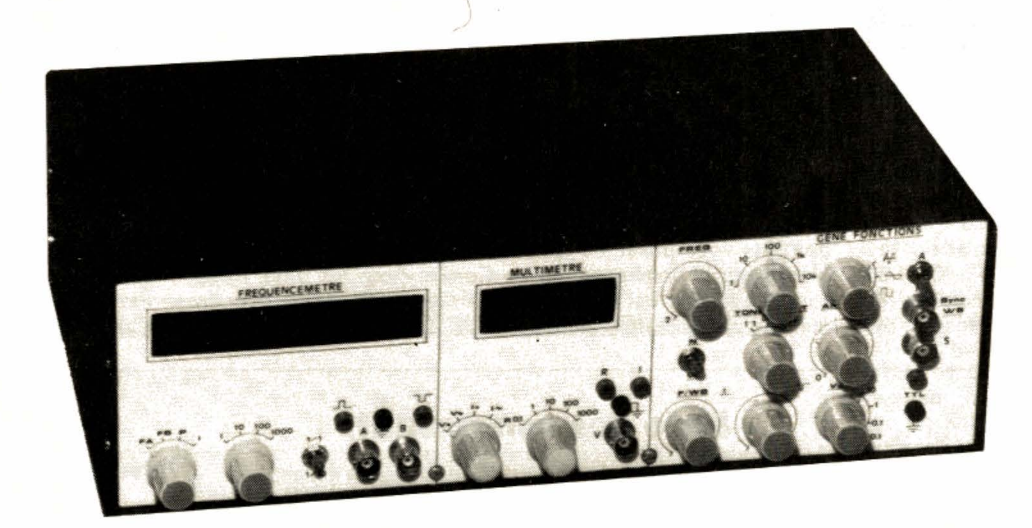
CONCLUSION

Nous espérons, avec ces deux articles, avoir permis à nombre d'amateurs débutants qui n'osaient se lancer, de réaliser un amplificateur de bonne qualité pour un prix de revient raisonnable, leur ouvrant ainsi les portes de la haute-fidélité.

C. TAVERNIER

Cette étude a été réalisée d'après une note d'application aimablement communiquée par Texas Instruments et intitulée « A stereo amplifier », par Richard Man.

REALISEZ UN BANC DE MESURE DE LABORATOIRE



7 - Générateur de fonctions

REALISATION

Réaliser notre générateur de fonctions est beaucoup plus simple que de le mettre au point car les réglages à effectuer sont assez nombreux autant que délicats. Que l'on se rassure cependant, cela n'a rien d'insurmontable et nous donnerons toutes les indications voulues pour que vous parveniez au but sans problèmes. Ne mettons cependant pas la charrue avant les bœufs et commençons par réunir les composants nécessaires.

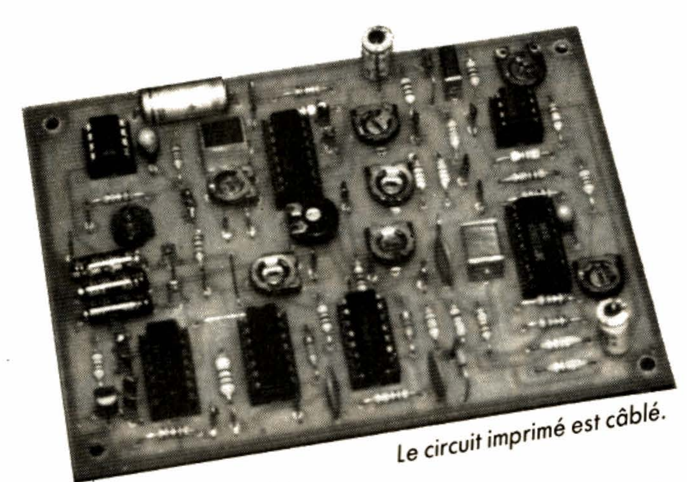
Le circuit imprimé

Le tracé du circuit imprimé du générateur de fonctions est donné à l'échelle 1/1 sur la figure 42. Comme il est assez serré, nous vous conseillons d'employer la méthode photographique plutôt que le feutre qui risque de vous conduire à un échec. Après gravure, il est tout à fait conseillé d'étamer le circuit à l'étain à froid ce qui améliore la prise des soudures et protège les pistes de l'oxydation.
Après le perçage des trous de fixation des composants, soudez ces derniers sur le circuit en débutant par les straps, dont l'un d'entre eux passe sous IC_4, et les résistances, pour terminer comme de coutume par les composants les plus volumineux. Veillez à respecter le sens des diodes, condensateurs et supports de circuits intégrés, ce qui vous épargnera de graves ennuis lors de la mise en route !
Le montage étant assez complexe, nous ne pouvons que vous conseiller également de vérifier très minutieusement la qualité de vos soudures et l'absence de toute coupure ou court-circuit au niveau des pistes. Cela est toujours un peu fastidieux à effectuer mais fait gagner beaucoup de temps lors des essais, et ce ne sont sûrement pas les vieux « briscards » de l'électronique qui diront le contraire !

Montage mécanique et câblage

Préparez les commutateurs K_1, K_3, K_4 et K_5 à l'aide des entretoises fournies à cet effet et placez les bagues d'arrêt sur

le nombre de positions désiré, soit respectivement 5, 3, 3 et 4 positions; Montez tous les accessoires sur la face avant et installez le circuit imprimé dans le coffret entre la face avant et le transfo TA_1.
Le montage mécanique achevé, reliez à l'aide de fil souple de 0,6 mm² la masse du circuit à l'alimentation ainsi que les liaisons + 5 V, + 12 V et – 12 V. Avec du fil rigide de 0,7 mm², reliez les masses des prises BNC avec celle de la sortie TTL et le point froid de P_4 puis, avec du fil souple de 0,6 mm², cette masse avec celle du circuit. En vous aidant des schémas, reliez les commutateurs et potentiomètres aux différentes sorties du circuit à l'aide de fil souple de 0,2 mm². Laissez une longueur suffisante et soudez les condensateurs C_1 à C_5 « en l'air » sur le commutateur K_1 de même que les résistances


Le circuit imprimé est câblé.

R_{32} à R_{36} sur K_5. Le câblage terminé, posez quelques serre-câbles afin d'améliorer la présentation de votre travail.
La réalisation du générateur de fonctions est terminée et ne doit pas vous poser de problèmes car le nombre de liaisons à effectuer est assez réduit. Il ne nous reste plus qu'à le mettre au point, ce qui s'effectue sans difficultés si vous suivez la procédure que nous vous indiquons maintenant.

Mise en route

Comme pour les deux appareils précédents, il est plus que conseillé de vérifier à l'ohmmètre le câblage du générateur de fonctions en vous guidant à l'aide des schémas avant toute mise sous tension de l'appareil. Ces tests sont à effectuer, bien entendu, lorsqu'aucun circuit intégré n'est installé sur le circuit de l'appareil car certains d'entre eux risquent de ne pas apprécier du tout le courant de l'ohmmètre !
Ces tests s'avèrant concluants, montez tous les circuits intégrés sur leurs supports et mettez l'appareil sous tension. Vérifiez que les trois tensions d'alimentation sont présentes et contrôlez à l'oscilloscope la présence d'un signal triangulaire en SO quand K_3 est sur « TRIANG ». Vérifiez que ce même signal aboutit en EA et SA en agissant sur P_4 et que vous obtenez un signal carré en TT en agissant sur P_3 et, éventuellement, AJ_1. Contrôlez également qu'un si-

Liste des composants

Résistances
(CM : couche métal)

R_1 : 4,7 kΩ 1/4 W 5% CM
R_2 : 4,7 kΩ 1/4 W 5 % CM
R_3 : 6,8 kΩ 1/4 W 5 % CM
R_4 : 3,9 kΩ 1/4 W 5 % CM
R_5 : 510 Ω 1/4 W 5 % CM
R_6 : 680 Ω 1/4 W 5 % CM
R_7 : 1 kΩ 1/4 W 5 %
R_8 : 4,7 kΩ 1/4 W 5 % CM
R_9 : 4,7 kΩ 1/4 W 5 % CM
R_{10} : 1 kΩ 1/4 W 5 %
R_{11} : 10 kΩ 1/4 W 5%
R_{12} : 12 kΩ 1/4 W 5 %
R_{13} : 12 kΩ 1/4 W 5 %
R_{14} : 22 kΩ 1/4 W 5 %
R_{15} : 10 kΩ 1/4 W 5 %
R_{16} : 3,9 kΩ 1/4 W 5 % CM
R_{17} : 4,7 kΩ 1/4 W 5 % CM
R_{18} : 2,7 kΩ 1/4 W 5 % CM
R_{20} : 8,2 kΩ 1/4 W 5 % CM
R_{21} : 1 kΩ 1/4 W 5 %
R_{22} : 1 kΩ 1/4 W 5 %
R_{23} : 47 kΩ 1/4 W 5 %
R_{24} : 470 Ω 1/4 W 5 %
R_{25} : 6,8 kΩ 1/4 W 5 %
R_{26} : 1 kΩ 1/4 W 5 %
R_{27} : 10 Ω 1/2 W 5 %
R_{28} : 10 kΩ 1/4 W 5 %
R_{29} : 1 kΩ 1/4 W 5 %
R_{30} : 3,3 kΩ 1/4 W 5 %
R_{31} : 47 kΩ 1/4 W 5 %
R_{32} : 2,2 kΩ 1/4 W 5 %
R_{33} : 220 Ω 1/4 W 5%
R_{34} : 22 Ω 1/4 W 5 %
R_{35} : 2,5 Ω 1/4 W 5 %
R_{36} : 47 Ω 1/4 W 5 %
R_{37} : 6,8 kΩ 1/4 W 5 %
AJ_1 : 2,2 kΩ piste carbone
AJ_2 : 47 kΩ piste carbone
AJ_3 : 22 kΩ piste carbone
AJ_4 : 470 Ω piste carbone
AJ_5 : 47 kΩ piste carbone
AJ_6 : 4,7 kΩ piste carbone
AJ_7 : 10 kΩ piste carbone
AJ_8 : 4,7 kΩ piste carbone
P_1 : 1 kΩ axe 4 mm, linéaire
P_2 : 100 kΩ axe 4 mm, linéaire
P_3 : 4,7 kΩ axe 4 mm, linéaire
P_4 : 4,7 kΩ axe 4 mm, linéaire

Condensateurs
C_1 : 1 nF 100 V céramique
C_2 : 10 nF 400 V MKT
C_3 : 0,1 µF 100 V MKT
C_4 : 1 µF 100 V MKT
C_5 : 10 µF 35 V tantale
C_6 : 10 µF 25 V chimique
C_7 : 1 µF 100 V MKT
C_8 : 0,1 µF 100 V MKT
C_9 : 2,2 µF 35 V tantale
C_{10} : 10 µF 25 V chimique
C_{11} : 1 µF 100 V MKT
C_{12} : 47 nF 100 V céramique
C_{13} : 47 nF 100 V céramique
C_{14} : 47 nF 100 V céramique
C_{15} : 47 pF 100 V céramique
C_{16} : 2/22 pF C010 RTC Aj
C_{17} : 10 µF 25 V chimique
C_{18} : 10 µF 25 V chimique
C_{19} : 10 µF 25 V chimique
C_{20} : 100 µF 25 V chimique
C_{21} : 150 pF 100 V céramique

Semi-conducteurs
IC_1 : XR 2206 CP
IC_2 : XR 2206 CP
IC_3 : µA 741 DIP 8
IC_4 : LM 710 N
IC_5 : 74 LS 13
IC_6 : 74 LS 90
IC_7 : LM 318 N DIP 8
D_1 : BZX 85 C 7,5 V
D_2 : BZX 85 C 6,2 V
T_1 : BC 237 B

Divers

K_1 : encliquetage ESK Jeanrenaud axe de 4 mm + galette 2C/5P
K_2 : inverseur miniature unipolaire C & K type 7101
K_3 : encliquetage ESK Jeanrenaud axe de 4 mm + galette 4C/4P
K_4 : encliquetage ESK Jeanrenaud axe de 4 mm + galette 4C/4P
K_5 : encliquetage ESK Jeanrenaud axe de 4 mm + galette 2C/5P
2 supports de CI 16 broches
3 supports de CI 14 broches
2 supports de CI 8 broches
8 boutons Elcey ø 16 mm axe de 4 mm avec index
2 prises de châssis BNC femelles UG 1094
2 douilles « banane » de 2 mm
1 circuit imprimé (voir texte)
27 cosses « poignard »
4 entretoises 4 × 10 mm
4 boulons 3 × 25 mm

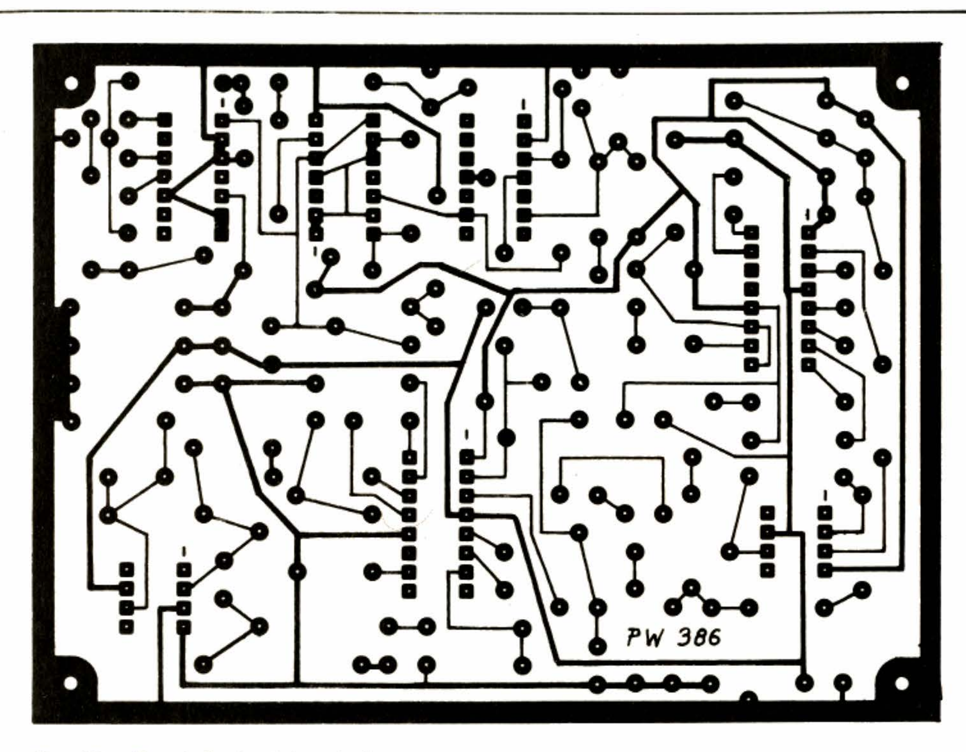


Fig. 42. – Tracé du circuit imprimé.

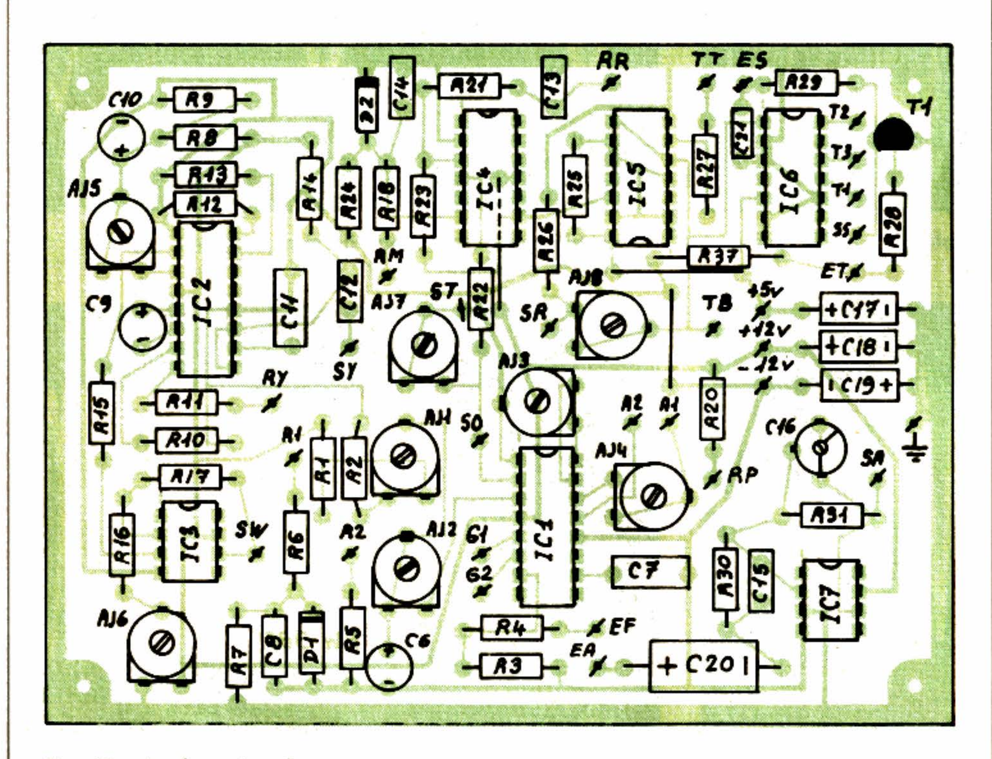
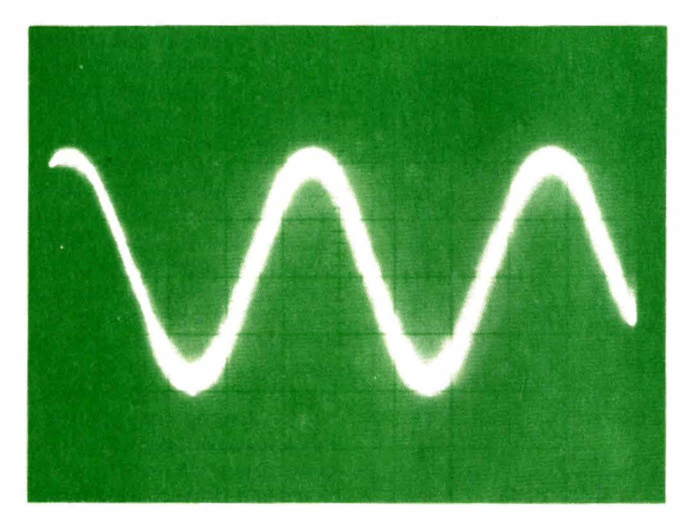


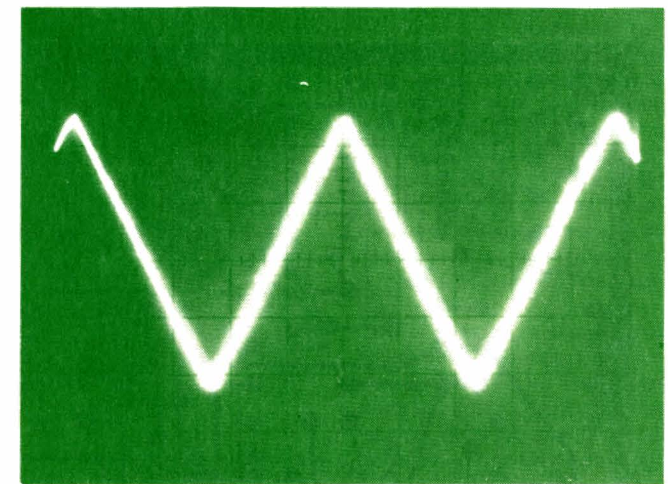
Fig. 43 Implantation des composants

gnal en dents de scie est bel et bien disponible en SW (agir sur AJ_5 et AJ_6) et que sa fréquence varie suivant la position de P_2. Positionnez enfin K_4 sur « 5/5 » et constatez que vous obtenez un signal carré en T_2 dont la fréquence est le 1/5 de celle du signal TB. En T_3, la fréquence du signal observé doit être le 1/10 de celle du signal TB. Servez-vous évidemment du fréquencemètre pour ces deux contrôles, il est là pour çà ! Ces essais préliminaires démontrent le parfait fonctionnement des circuits du générateur de fonctions et seule une erreur de câblage ou un composant défectueux peut être à l'origine d'ennuis.

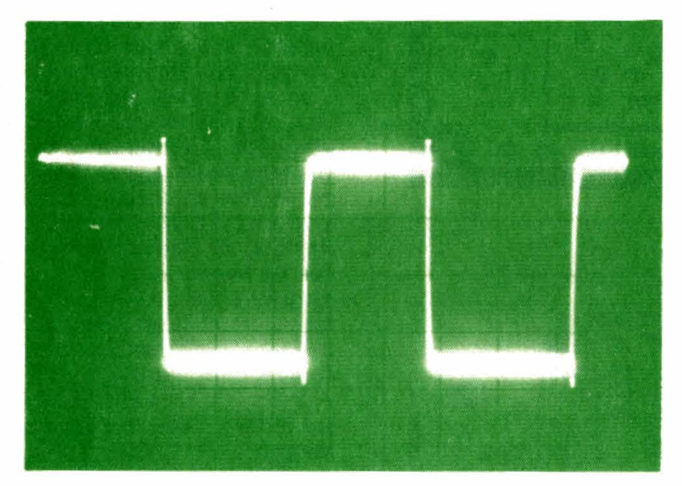
Le circuit fonctionnant correctement, le premier réglage consiste à définir la forme d'onde du signal sinusoïdal. Pour ce faire, réalisez sur une plaquette d'essais le petit montage de la figure 44 qui est un filtre en double T dont le rôle est d'éliminer la fondamentale, ne laissant passer que les harmoniques. Le filtre est centré sur 1 600 Hz et il est important de serrer au plus près les tolérances des composants. Placez K_3 sur « SINUS », K_4 sur « OFF » et K_5 sur « 100 ». Sélectionnez une fréquence de 1 600 Hz environ grâce à K_1 et P_1 et réglez AJ_1 de manière à centrer le signal en ES par rapport à la masse. Agissez ensuite sur AJ_2 pour obtenir une amplitude de 10 Vcc en sortie de IC_7, et simultanément sur AJ_3 et AJ_4 pour dégrossir la forme du signal sinusoïdal. Agissez à présent sur P_1 pour obtenir la fréquence d'accord du filtre, ce qui se traduit par l'amplitude minimale à la sortie du filtre puis sur AJ_3 et AJ_4 pour la diminuer encore. Le bon réglage est obtenu lorsque l'amplitude de ce signal est la plus basse possible, et l'évaluation du taux de distorsion est alors égale au rapport de la tension en sortie par celle appliquée à son entrée. Normalement vous devez obtenir environ 50 mVcc en sortie



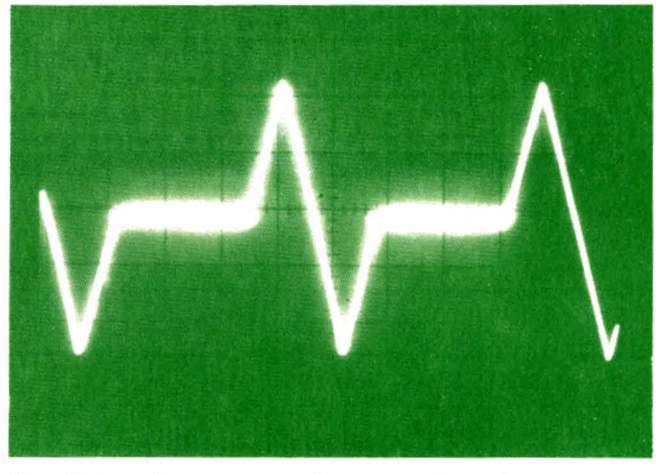
Signal sinusoïdal. f = 20 kHz, amplitude. – 10 Vcc.



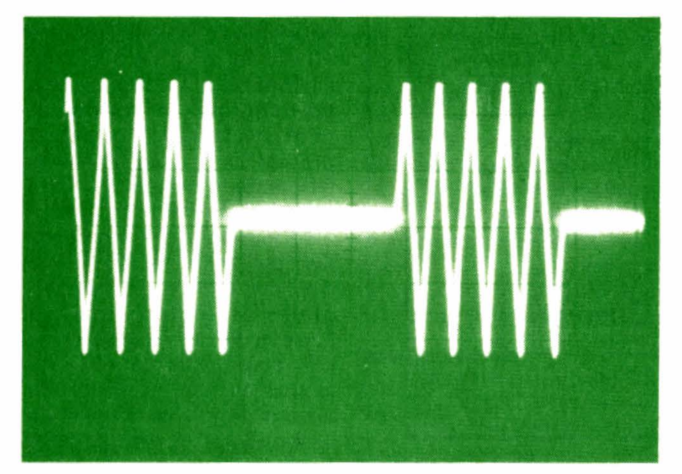
Signal triangulaire. f = 20 kHz, amplitude. – 10 Vcc.



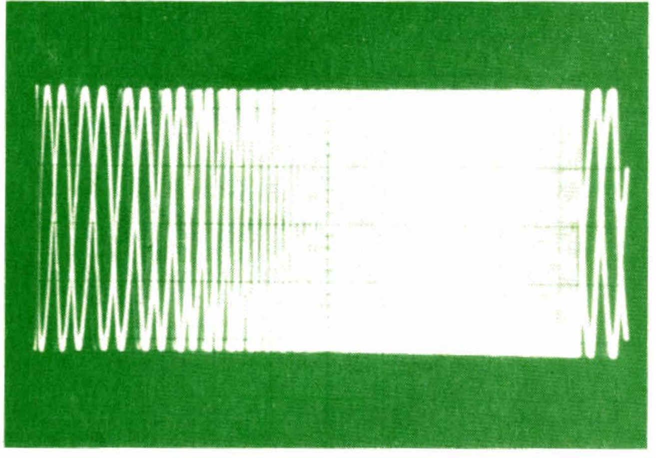
Signal rectangulaire. f = 20 kHz, amplitude : 10 Vcc. Notez les faibles temps de montée des signaux.



Signal triangulaire avec tone-burst en position « 1/1 ». f = 500 Hz, amplitude : 10 Vcc.



Signal triangulaire avec tone-burst en position « 5/5 ». f = 1 500 Hz, amplitude : 10 Vcc.



Wobulation d'un signal sinusoïdal en gamme 100 (200 Hz à 2 kHz).

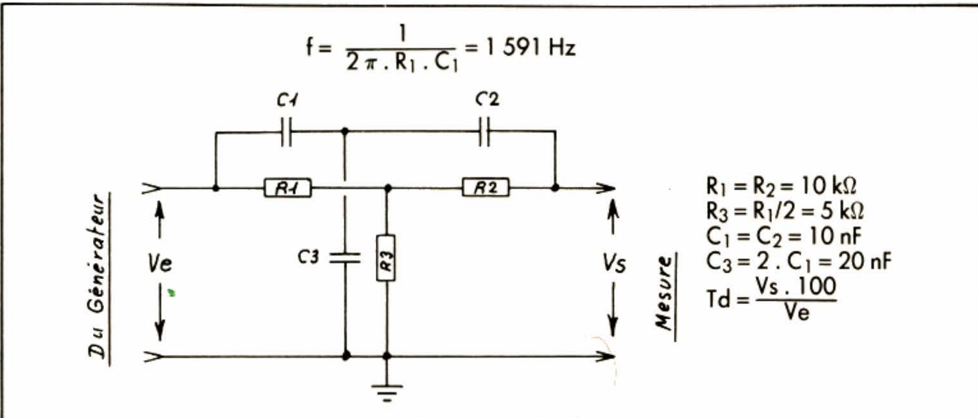


Fig. 44. – Montage permettant de régler le taux de distorsion. Veillez à serrer les valeurs théoriques au plus près.

pour 10 Vcc à l'entrée, ce qui correspond bien aux 0,5 % annoncés. Intervertissez éventuellement les XR 2206 pour choisir le meilleur des deux.

Placez K_1 sur « 100 » et K_3 sur « SINUS » et vérifiez que vous obtenez en sortie un signal dont la fréquence varie de 150 à 2 100 Hz suivant la position de P_1. Si ce n'est pas le cas, modifiez éventuellement les valeurs de R_5 et de R_6.

Changez de gamme et constatez que vous obtenez une fréquence qui est un multiple ou un sous-multiple de la fréquence en gamme « 10 » dans une limite de 5 % environ. Si ce n'est pas le cas, changez le condensateur C_1 à C_5 incriminé jusqu'à trouver une valeur correcte. Cette opération se trouve grandement simplifiée si vous possédez un capacimètre et, à ce sujet, sachez que nous décrirons prochainement une sonde capacimètre de grande précision qui vous sera très utile pour ce genre de réglage.

Passez en fonction « TRIANG », placez K_4 sur « 1/1 » et réglez AJ_1 jusqu'à ce que vous obteniez un signal conforme à celui de la figure 45. Ce résultat obtenu, passez sur « SINUS » et agissez sur AJ_2 pour obtenir en SA un signal d'une amplitude de 10 Vcc ce qui correspond à une tension efficace de 3,53 V. Passez à nouveau en fonction « TRIANG » et réglez AJ_7 pour obtenir en SA un signal d'amplitude identique, puis en « RECT » en agissant cette fois sur AJ_8. Vérifiez au passage que le réglage de P_3 permet de faire varier le rapport cyclique du signal rectangulaire de 0 à 100 % et modifiez éventuellement les valeurs de R_{18} et de R_{20}. Toujours en fonction « RECT », réglez C_{16} de manière à parfaire l'allure du signal rectangulaire, lequel ne doit présenter ni élancement ni amortissement trop important. La figure 46 vous montre l'allure idéale du signal.

Il ne nous reste plus qu'à régler le wobulateur et, pour ce faire, il convient tout d'abord d'effectuer le relevé qui suit. Branchez le voltmètre au point RF et relevez la valeur de la tension permettant d'obtenir un signal d'une fréquence de 200 Hz en gamme « 10 ». Positionnez P_1 pour obtenir un signal d'une fréquence de 2 000 Hz et lisez la tension en RF. Sur la maquette, nous avons relevé – 7,43 V à 200 Hz et – 9,81 V à 2 000 Hz, ce qui donne une amplitude du signal de wobulation de 2,38 V. Positionnez K_2 sur « W » et réglez AJ_5 pour obtenir une amplitude de 2,38 V au point SW puis sur AJ_6 pour que le point le plus haut de la dent de scie soit à – 7,43 V par rapport à la masse. La figure 47 vous montre l'allure idéale du signal de wobulation avec les valeurs

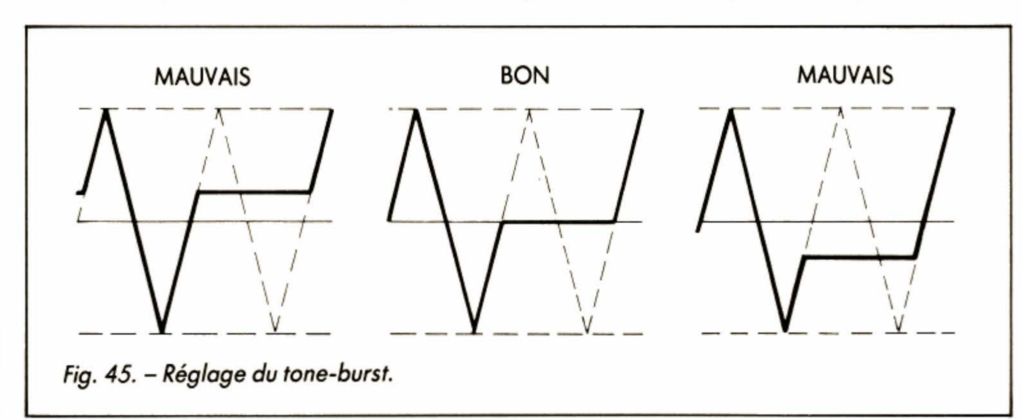


Fig. 45. – Réglage du tone-burst.

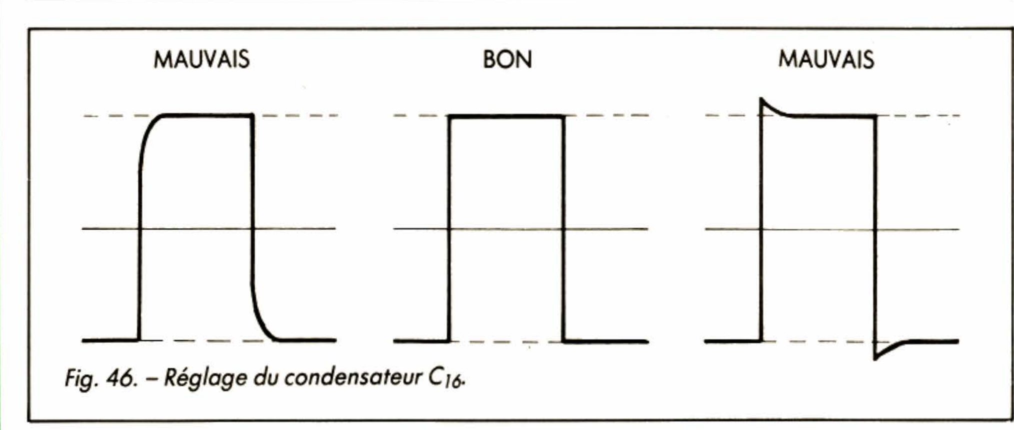


Fig. 46. – Réglage du condensateur C_{16}.

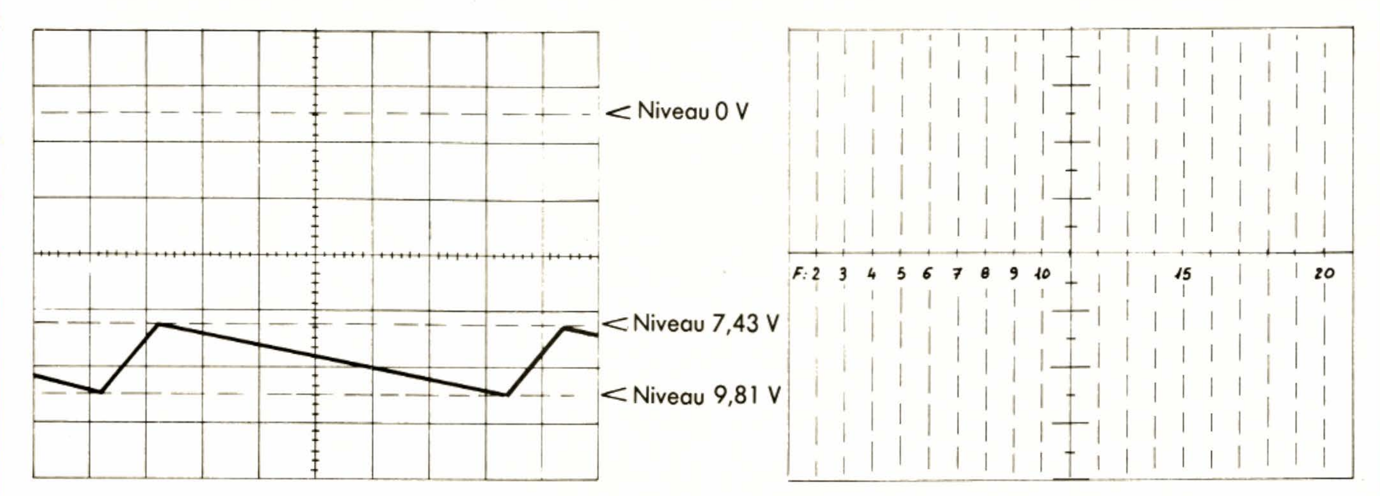


Fig. 47. – Réglage correct du signal de commande du wobulateur.

Fig. 48. – Exemple de graticule pour votre oscilloscope.

relevées sur la maquette. Il est bien évident que les tensions indiquées peuvent être assez différentes de celles relevées sur votre montage sans que cela indique une anomalie.

Ce dernier réglage conclut la description du générateur de fonctions et celle du banc de mesure, et il ne nous reste plus qu'à vous prodiguer quelques conseils d'utilisation avant de conclure cette longue description.

Conseils d'utilisation

L'utilisation de notre générateur de fonctions est des plus simples comme vous avez pu vous en rendre compte. Comme pour tout appareil de ce type, il convient de le laisser chauffer quelques minutes avant toute utilisation demandant une mesure précise. Le seul point sensible de l'appareil est constitué des sorties S et TTL qui ne peuvent supporter un court-circuit prolongé. Pour les mêmes raisons, n'injectez jamais un signal continu ou alternatif directement sur les sorties qui risquent de ne pas aimer cela du tout !

L'utilisation du wobulateur se trouve grandement simplifiée si vous réalisez un graticule tel que celui de la figure 48 que vous placerez sur l'écran de votre oscilloscope. La variation de la fréquence du signal wobulé étant linéaire, la réalisation des graduations est on ne peut plus simple.

La sortie S a beau être à basse impédance, il est tout à fait indispensable d'utiliser des cordons blindés et non de simples bouts de fils comme on le rencontre trop souvent.

CONCLUSION

Nous sommes arrivés au terme de cette longue description et vous voici donc en possession d'un ensemble d'appareils de mesure sortant des sentiers battus. Nous espérons que vous prendrez autant de plaisir que nous à le réaliser et à l'utiliser, et, comme de coutume, nous restons à la disposition des lecteurs dans l'embarras. Il ne nous reste plus qu'à vous souhaiter bonne chance dans votre réalisation et à vous donnez rendez-vous pour un prochain article que nous consacrerons à un module capacimètre connectable au fréquencemètre.

Ph. WALLAERT

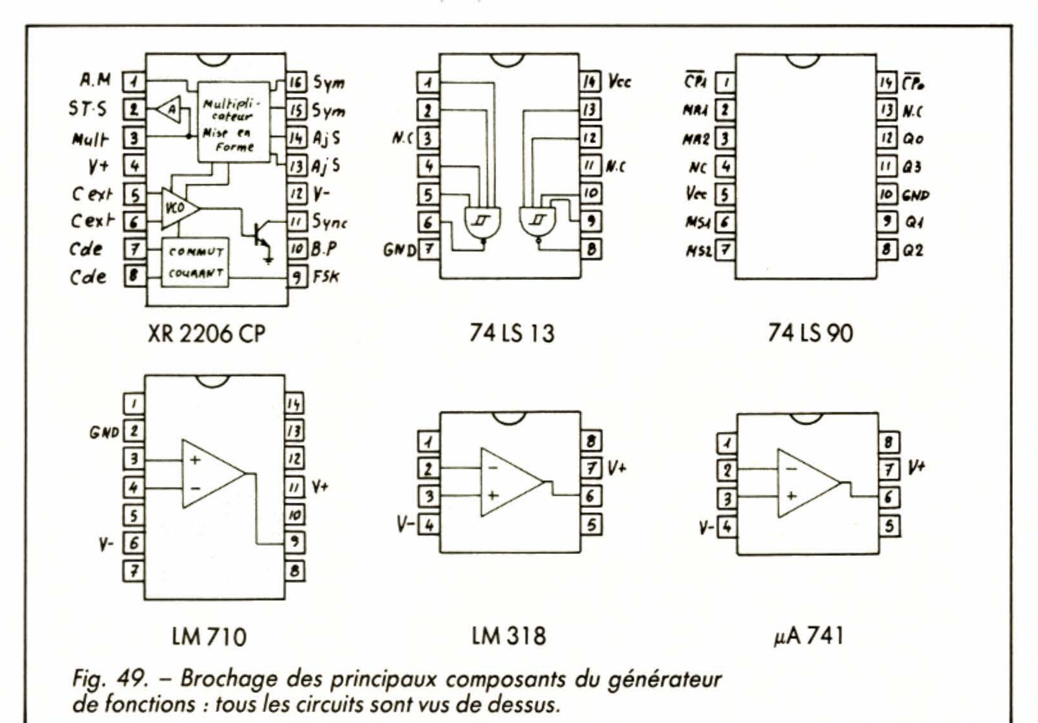
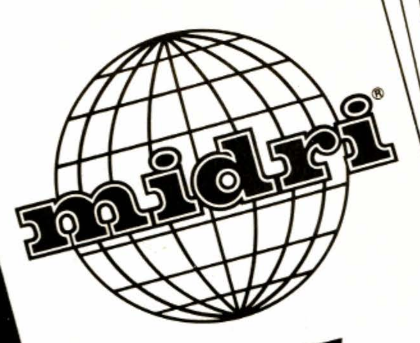


Fig. 49. – Brochage des principaux composants du générateur de fonctions : tous les circuits sont vus de dessus.

Le Catalogue complet en sono et lumière

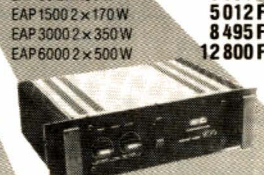


60 pages et + 700 références sur simple demande
(participation de port 20 F)
Stock important de matériels Disco-mobil

démonstration et vente
Midri
75, bd de Courcelles
75008 Paris
Tél. : 16 (1) 47.66.23.72
Télex 643 282
ouvert tous les jours du lundi au samedi
(lundi de 14 à 19 h - tous les autres jours de 10 à 13 h et de 14 à 19 h)

AMPLIFICATEURS

3xxx
EAP 80 2×135 W — 3 306 F
EAP 1500 2×170 W — 5 012 F
EAP 3000 2×350 W — 8 495 F
EAP 6000 2×500 W — 12 800 F



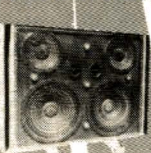
EMB
P300 2×140 W — 5 200 F
CS1 2×300 W — 9 900 F
CS2 2×400 W — 15 500 F

YAMAHA
PC 1002×100 W — 8 100 F
PC 2002 2×240 W — 11 500 F

CELESTION
100 + 100 DJ 2×100 W — 2 750 F
CMA 250 2×125 W — 3 990 F
CMA 350 2×175 W — 5 145 F

AMIX
H 2200S 2×150 W — 7 900 F
H 2400S 2×250 W — 11 000 F

ENCEINTES



les enceintes KOLOSS sont équipées de Haut-Parleur CELESTION et de Filtre
103 V - 3 voies 100 W — 2 180 F
153 V - 3 voies 200 W — 3 180 F
303 V - 3 voies 300 W en Fly — 5 900 F
Compact 500 - 3 voies 500 W en Fly — 7 900 F

PROLINE
SM 250 COMPACT — 1 500 F

STENTOR
SR 103 3 voies 300 W — 9 990 F

YAMAHA
S×250 - 250 W Compact — 6 700 F
S300 - 3 voies 400 W — 5 700 F

EMB
M 152 - 2 voies 150 W — 5 200 F

JBL
M.I. 634 2 voies 200 W — 5480 F

CELESTION
PRO 15 - 3 voies 300 W — 4 600 F

ADC
LS160 - 3 voies 100 W en Fly — 1 990 F
LS280 - 3 voies 280 W en Fly — 2 990 F

Rayon Baladeurs RB90° — 230 F
Rainbow - Soucoupe 14 faisceaux 3 moteurs — 8 400 F

MIXAGES

Ex de Régie RM3
2 Dual CS514
1 table CHESLEY MK 30
1 Ampli Celestion 100 + 100
2 enceintes Koloss 103 V
1 Meuble régie avec Package — 12 800 F
Régie sur mesure, nous consulter.

CHESLEY
MK10 - 4 entrées + Equa — 1 390 F
MK 20 - 5 entrées + Equa — 1 880 F
MK 30 - 6 entrées + Equa — 2 850 F

3xxx
EMX206 — 2 233 F
EMX2070 — 3 887 F
EMX215 — 10 753 F
EMX6003 — 13 800 F

YAMAHA
MC 12-04 Console 12-4-2 — 20 800 F
EMX300 Console amplifiée 2×250 W 12 entrées + Echos — 18 000 F

SECK
6/2 6 entrées 2 sorties — 8 400 F
12/2 12 entrées 2 sorties — 12 400 F

TASCAM
M208 8 entrées 4 sorties — 11 400 F

CELESTION
DJ Mixe one 9 entrées — 7 300 F

DYNACORD
GIGANT IV console amplifiée 2×200 W 8 entrées — 19 000 F

PLATINES

TECHNICS SL 1200 MKII — NC
CITRONIC CS300D — 1 850 F
LENCO L43CH — 650 F
DUAL CS2210 — 1 150 F
DUAL CS505/2 — 1 350 F

CELLULES

SHURE SC35C — 400 F
GOLDRING G820 — 280 F
GOLDRING EPIC-DJE — 399 F

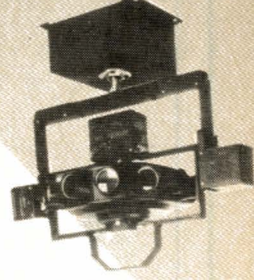
MICROS

SHURE 12LLC — 600 F
AKG D320 — 1 450 F

LUMIERES

Animation
LITTLE STAR — 6 200 F
Araignée 4 branches — 710 F
Araignée 4 branches Toutes positions — 1 100 F

LIGHT FLOWER 100 faisceaux — 12 000 F
FUN-LIGHT — 950 F
LUNAR 6 Boule pour 6 par 36 — 2 850 F
Girophare Beacon pour 2 par 36 — 950 F



Machine Fumée
Fog Machine avec Télécommande — 3 800 F
MARTIN MKII avec Télécommande — 4 400 F

Projecteurs
CIP 1000 Projecteur poursuite ventilée — 1 560 F
CI50 Projecteurs 500 W Iode — 390 F
CI1000 Projecteurs 1000 W Iode — 485 F
PAR 56 avec lampe — 300 F
Basse tension Version Eco — 75 F
Basse Tension Modèle Pro — 123 F

ELECTRONIQUE

PULSAR
Zéro 3000 MKII - 3×1200 W Modulateur séquenceur Graduateur, flash — 2 690 F

ARIANE
PL 4000 - 4 canaux de 1000 W - Modulateur Séquenceur — 1 390 F

COLLYNS
TC8BT Clavier sensitif 8×500 W — 2 800 F
CPM4BT 4 canaux format rack — 1 792 F
Compact M4 Régie de lumière polyvalente 4×100 W — 4 100 F

ECRIVEZ-NOUS POUR RECEVOIR NOS PROMOTIONS DU MOIS · EXPORT TOUS PAYS NOUS CONSULTER



POUR TOUTES COMMANDES JOINDRE 20% DU MONTANT TOTAL
Nom ....
Adresse ....
....
Code postal .... Tél.(...) ....
Ci-joint: Chèque bancaire ☐ CCP ☐
Mandat ☐ CR/REMB ☐

Quantité	Désignation du matériel choisi	Prix
	Total de la commande	

MINIMUM DE COMMANDE 300 F

Crédit ☐ 20% à la com., solde en:
☐ 4 ☐ 12 ☐ 24 mois
☐ demande de catalogue général MIDRI (participation au port 20 F).
Photos non contractuelles.

midri
75, bd de Courcelles, 75008 Paris
métro Ternes-Courcelles
Sortie périphérique: Champéret-Maillot

ETUDE ET REALISATION D'UN TRANSCEIVER

RECEPTEUR DU TRANSCEIVER

Théorie de fonctionnement
(voir fig. 15)

Les tensions électriques HF provenant de l'antenne parviennent à travers un filtre de bande sélectionnant la bande de fréquences désirée, à un étage préamplificateur HF MOS FET à double gate 40820 à gain réglable. Les signaux HF parviennent ensuite à l'étage mélangeur constitué d'un circuit intégré MC 1496 de Motorola. Ce circuit est alimenté d'autre part par les tensions HF adéquates générées par les convertisseurs. Il en résulte à la sortie de l'étage mélangeur un signal dit de « moyenne fréquence MF » de 9 MHz qui sera sélectionné par le filtre à quartz très performant XF 9B. Nous avons ensuite un amplificateur MF 9 MHz muni d'un « S-mètre », d'un détecteur AM, et d'une commande de CAG. Vient ensuite un détecteur de produit muni de ses deux quartz XF 901 et XF 902 oscillant respectivement sur les mêmes fréquences que ceux se trouvant sur le module générateur CW/SSB 9 MHz de l'émetteur. Ensuite vient l'amplificateur BF et le haut-parleur ou le casque. En utili-

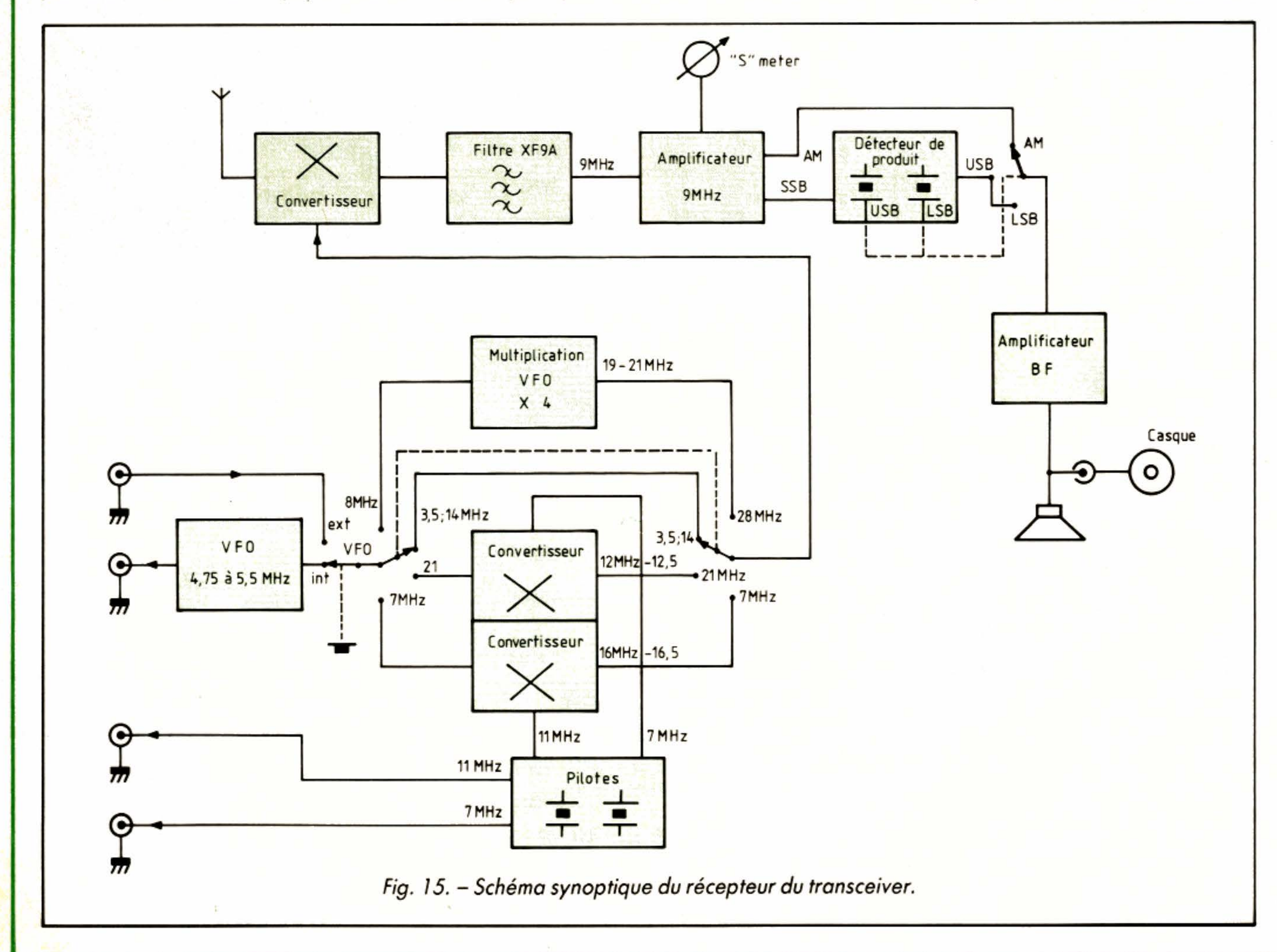


Fig. 15. – Schéma synoptique du récepteur du transceiver.

sant un VFO commun, on écoute la fréquence sur laquelle on peut émettre, soit le mode transceiver normal ; mais avec deux VFO, on peut émettre sur une fréquence différente de celle qu'on écoute.

Construction du récepteur

Le préamplificateur HF et le convertisseur HF→9 MHz (fig. 16)

Il ressemble à son cousin utilisé à l'émission dont la description a déjà été donnée, mais il fonctionne naturellement dans le sens HF→9 MHz. Pour le reste, le principe de fonctionnement est identique.

Manipulations

Sa construction demande beaucoup de soins et l'amateur ne doit pas hésiter à utiliser une loupe et un éclairage très puissant afin de s'assurer que toutes les connexions sur les pastilles du circuit imprimé sont réalisées parfaitement à travers le plan de masse.

Voir ensuite les manipulations générales données séparément qui sont valables pour tous les filtres de bande. Pour les valeurs des éléments des filtres, se référer au tableau III.

Prescription d'alignement des filtres de bande

a) Voyez premièrement la prescription générale d'alignement des filtres qui s'applique également à ce cas.
b) Ouvrez de moitié le condensateur variable triple cage.
c) Branchez le générateur HF directement à l'entrée antenne et réglez son niveau de sortie à une valeur minimale.
d) Réglez la fréquence du générateur aux différentes valeurs suivantes :

Bandes :

80 m 3,650 MHz
40 m 7,050 MHz
20 m 14,175 MHz
15 m 21,225 MHz
10 m 28,400 MHz

Il faudra bien sûr aligner le circuit 10 m de réception sur la portion de bande désirée correspondant à celle adoptée pour le circuit correspondant d'émission.
Dans notre cas, nous avions réglé l'émetteur pour la portion de bande 28-28,8 MHz. Il faudra donc régler le générateur HF 28,4 MHz pour aligner le circuit de réception.
e) Branchez votre oscilloscope en « AC » sur le drain du MOS FET 40820 d'entrée.
f) Réglez le potentiomètre de gain (10 kΩ) HF sur le maximum.
g) Réglez le niveau HF du générateur de telle façon que, en alignant le filtre de bande, le signal HF soit juste visible à l'oscilloscope, en poussant le gain vertical de celui-ci au maximum. Alignez les circuits avec des niveaux HF les plus petits possibles à l'entrée.
h) Alignez les circuits en vous référant à la prescription générale d'alignement des circuits. La partie convertisseur ne demande aucun réglage spécial. On doit simplement s'assurer que le niveau des porteurs HF est bien de 300 mV pointe.

Le filtre MF 9 MHz à quartz

(fig. 17)

En examinant le schéma, on voit l'extrême simplicité de cette partie pourtant très importante, car c'est d'elle que dépendra les qualités de sélectivité du récepteur. Dans notre réalisation, nous n'avons prévu qu'un seul filtre (pour des raisons de coût), mais il va sans dire qu'on peut très bien prévoir plusieurs filtres commutables ayant des bandes passantes différentes. Le filtre XF 9B acheté tout fait est la pièce principale de ce module.

Manipulations

Réalisez les deux transformateurs MF 9 MHz à l'aide de pots ferroxcube Philips selon les indications fournies sur le schéma.
Le module étant réalisé comme tous les autres circuits sur une plage double face cuivre, ne pas oublier de bien relier galvaniquement (à l'aide d'un fil court) le boîtier de filtre XF 9B au plan de masse du

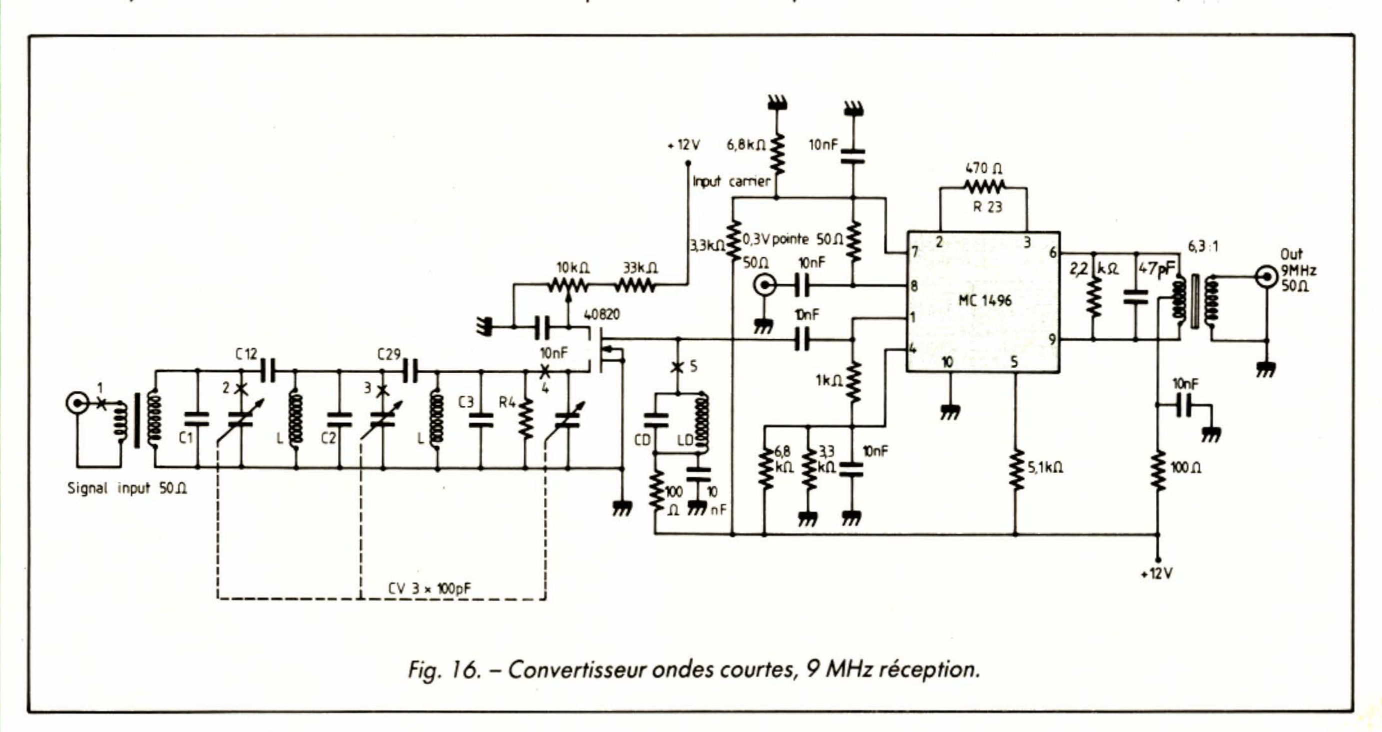


Fig. 16. – Convertisseur ondes courtes, 9 MHz réception.

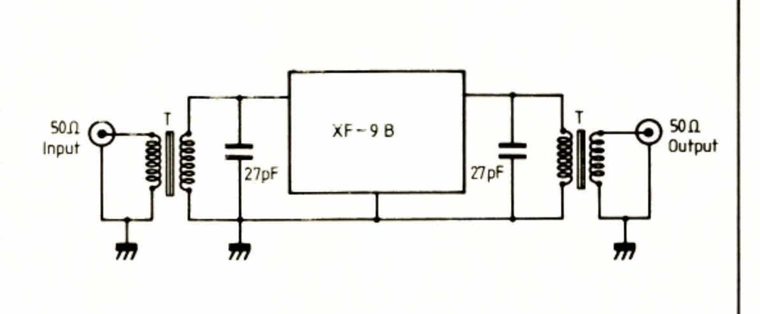


Fig. 17. – Circuit du filtre à quartz de réception. Moyenne fréquence 9 MHz. T = transformateur H.F. 9 MHz 500 Ω/ 50 Ω. Pot. Philips P 14/8 4C6 26 spires Cu émaillé ∅ 0,13/ 8 spires Cu émaillé ∅ 0,4. $A_e > 3{,}5$ Np.

circuit. Cet oubli réduirait à néant la sélectivité du récepteur.
Enfermez ensuite le tout dans un boîtier constitué par exemple par l'assemblage de plaques à circuit à une seule face soudée... Les entrées du câble coaxial 75 Ω seront faites selon les recommandations indiquées dans l'introduction.

Amplificateur MF 9 MHz

(fig. 18)

En plus de l'amplification MF 9 MHz, ce module comporte une tension de commande automatique de gain (CAG) qui actionne également un « S-mètre ». Cette CAG dispose de deux constantes de temps commutables à volonté. Une détection AM est également prévue et est utile pour autant qu'un filtre MF à quartz de 5 kHz au moins de bande passante ait été prévu sur la platine supportant les filtres.

Manipulations

Réalisez les transformateurs à l'aide de pots ferroxcube Philips. Les amplificateurs intégrés RCA CA 3028 ne demandent aucun réglage. La bobine de 22 µH ainsi que celle de 100 µH peuvent être du type aggloméré, c'est-à-dire ayant l'aspect d'une résistance.
Les condensateurs de 1 000 µF et 50 µF sur la ligne CAG seront de préférence au tantale.

Prescriptions de réglage

Avertissement : L'extrême sensibilité de l'amplificateur (voir courbe de gain figure 19) fait que la simple approche de la main provoque l'apparition de tensions décelables tant sur le galvanomètre « S-mètre » que sur la sortie HF. Il est donc bien préférable de faire les mesures HF avec le module complètement enfermé. On aura accès aux points de mesure par le côté connexions du circuit.

a) Appliquez une tension HF de 9 MHz de 10 µV à l'entrée de l'amplificateur.

b) Branchez une résistance de 47 Ω 1/4 W à l'extrémité du câble coaxial sortant de l'amplificateur.

c) Branchez votre oscilloscope aux bornes de cette résistance, vous devez obtenir une tension HF de 80 mV pointe.
A partir de cette tension d'entrée de 10µV, l'action de la CAG commence (voir courbe d'amplification).

d) En restant à 10 µV de tension d'entrée, branchez votre multimètre en « DC » sur la tension CAG (tension entre l'émetteur du transistor 2N1303 et la masse), vous devez obtenir une tension continue de 9 V DC environ.
Augmentez la tension HF d'entrée de 10 µV pointe à 100 µV, la tension continue du CAG doit diminuer, ce qui indique un fonctionnement normal de la commande CAG, et la tension HF de sortie doit plafonner à 130 mV pointe pour une tension de CAG de 2 V DC environ.

e) Avec une tension d'entrée de 10 µV, on obtient une tension continue de 465 mV au point A (base du transistor BC 107).

f) Branchez votre oscilloscope en « AC » sur la ligne CAG, poussez l'amplification verticale et assurez-vous qu'il n'y a pas de composantes alternatives à ce point. Ce point doit être absolument exempt de « bruit », c'est-à-dire de

Tableau des valeurs Convertisseur HF → 9 MHz réception.
Valeurs ajoutées au CV 3 cages de 100 pF chacune sur le même axe.
Transformateur HF L_1 réalisé avec circuit magnétique toroïdal A_L=4 nH/t² « Amidon associates »

Tableau III

L_1	C_1+C_{aj}	C_2+C_{aj}	C_3+C_{aj}	C_{12}	C_{23}	C_d	L_D	Bande	R_1	R_4 ; R_3
5/35 spires fil de litz	270 pF+ aj 60 p	270 pF+ aj 60	270 pF+ aj 60 pF	8,53 pF	8,38 pF	180+ aj 60 p	8,7 µH 47 spires	80 m	2,89 kΩ	5,82 kΩ
3/24 spires ø 0,45 C_u	120 pF + aj 60 pF	120 pF + aj 60 pF	120 pF + aj 60 pF	4,65 pF	4,56 pF	82 + aj 60 p	4,4 µH 33 spires	40 m	2,69 kΩ	5,43 kΩ
2/14 spires ø 0,45 C_u	18 pF aj	aj 18 pF	aj 18 pF	1,95 pF	1,91 pF	100 + aj 18 p	1,1 µH 17 spires	20 m	3,39 kΩ	6,72 kΩ
2/13 spires ø 0,9 C_u	18 pF aj	aj 18 pF	aj 18 pF	1,53 pF	1,50 pF	68 + aj 18 p	0,75 µH 15 spires	15 m	2,79 kΩ	5,62 kΩ
2/9 spires ø 0,7 C_u	18 pF aj	aj 18 pF	aj 18 pF	1,82 pF	1,78 pF	aj 18 pF	1,1 pH 19 spires	10 m	1,71 kΩ	3,45 kΩ

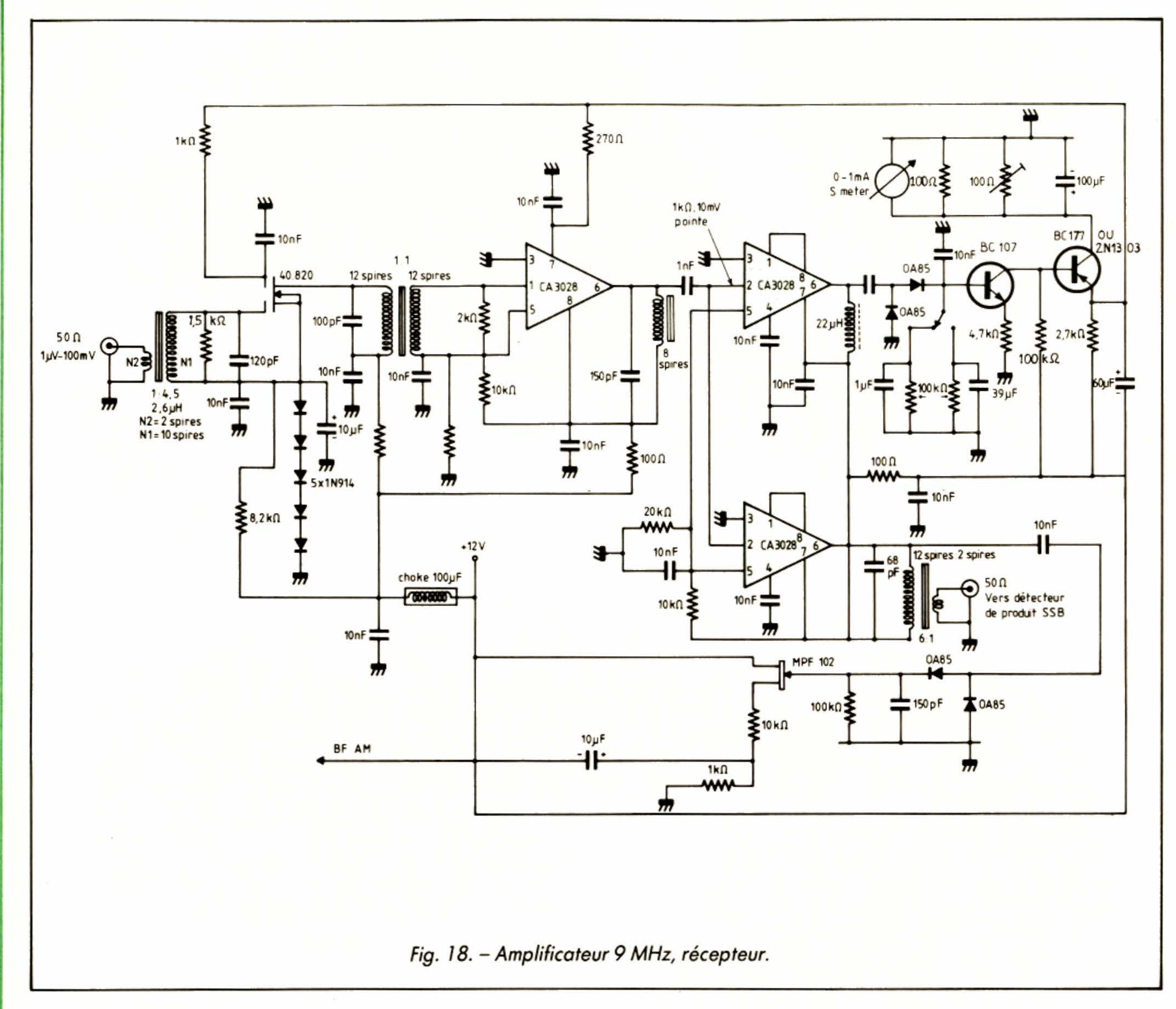


Fig. 18. – Amplificateur 9 MHz, récepteur.

composantes alternatives diverses.

g) L'étalonnage du « S-mètre » sera fait de la manière courante.

Détecteur de produit

(fig. 20)

Ce circuit permet, à partir d'un signal HF d'entrée en CW ou SSB, d'obtenir un signal basse fréquence audible à une seule note pour la CW, ou un signal basse fréquence dans la gamme audible de 30 à 2 500 Hz pour la SSB. Il est composé d'un oscillateur à deux quartz commutables (USB, LSB) alimentant en HF le circuit intégré MC 1496 sur l'entrée 7, l'entrée 1 étant reliée à la sortie de l'amplificateur HF 9 MHz. Il est important de remarquer que les deux quartz USB et LSB oscillent respectivement sur les mêmes fréquences correspondant à celle des deux autres quartz USB, LSB utilisés à l'émission pour le générateur SSB 9 MHz.

Manipulations

Le transformateur L_1 est constitué à l'aide d'un pot ferroxcube Philips. La bobine L_2 peut être du type aggloméré. Construire le circuit de telle façon que les ajustables de 60 pF soient facilement accessibles pour les réglages.

Prescriptions de réglage

a) Branchez la sonde de votre fréquencemètre au point A du montage.

b) Commutez le détecteur sur LSB et réglez la fréquence du quartz à l'aide de l'ajustable correspondant, sur la même fréquence que celle réglée à l'émission, soit 8 998,5 kHz.

c) Commutez le détecteur sur USB et réglez la fréquence du quartz à l'aide de l'ajustable correspondant sur la même fréquence que celle réglée à l'émission, soit 9 001,5 kHz.

Remarque : Le bouton « Tune » figurant sur le schéma peut être supprimé (voir théorie de fonctionnement).

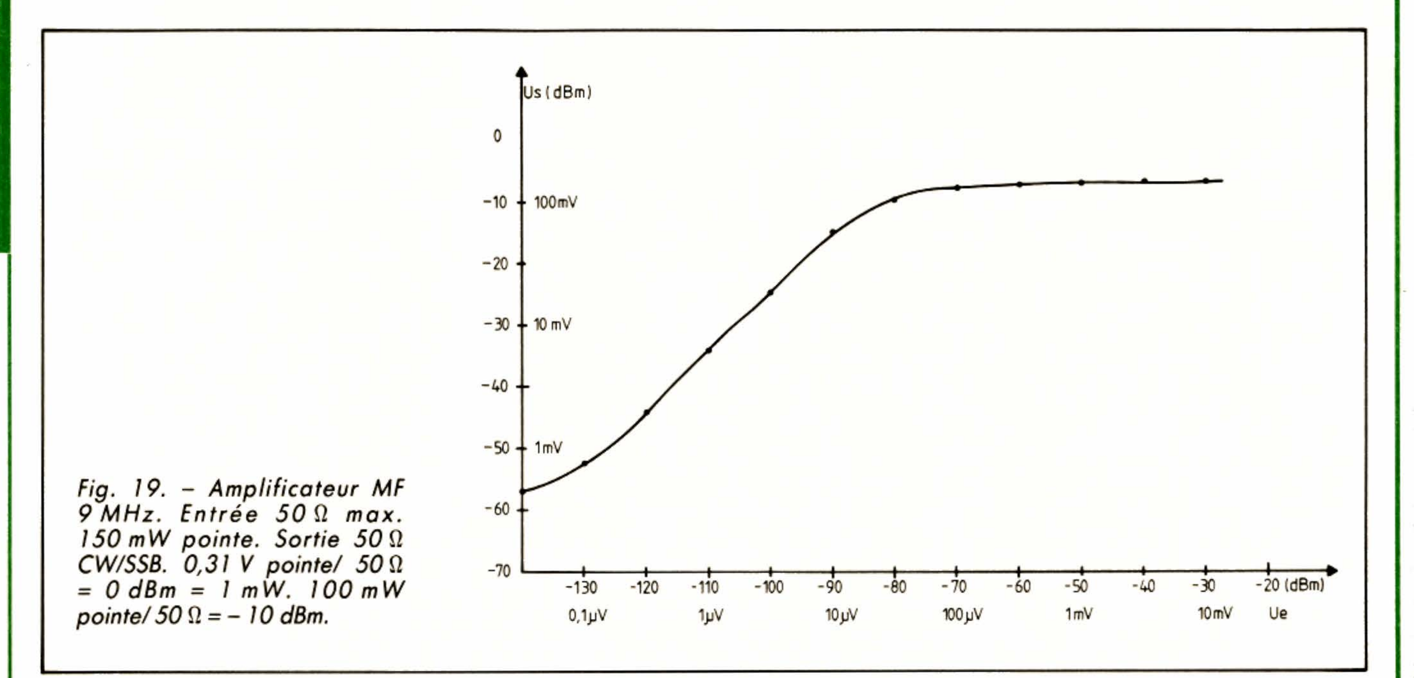


Fig. 19. – Amplificateur MF 9 MHz. Entrée 50 Ω max. 150 mW pointe. Sortie 50 Ω CW/SSB. 0,31 V pointe/ 50 Ω = 0 dBm = 1 mW. 100 mW pointe/ 50 Ω = – 10 dBm.

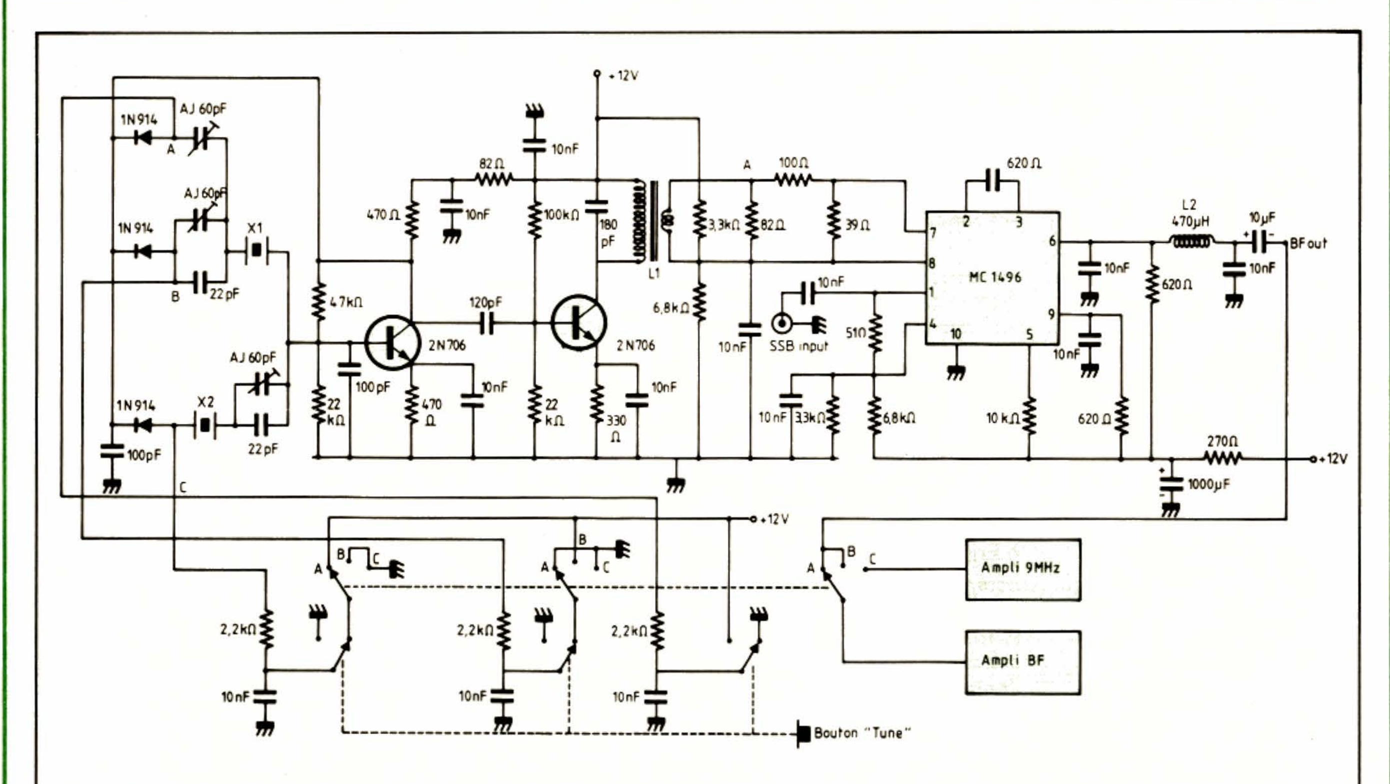


Fig. 20. – Détecteur de produit du récepteur.
$X_1 = X_{tal}$ pour USB ; f = 8,9985 MHz – $X_2 = X_{tal}$ pour LSB ; f = 9,0015 MHz
L_1 = pot. fermé P 14/8 4C6 – Philips µ = 15 ; 9 spires/2 spires
Position A = LSB ; position B = USB ; position C = AM.
En pressant sur « Tune », le quartz X_1 doit osciller sur 9,000 MHz. Il est représenté au repos.

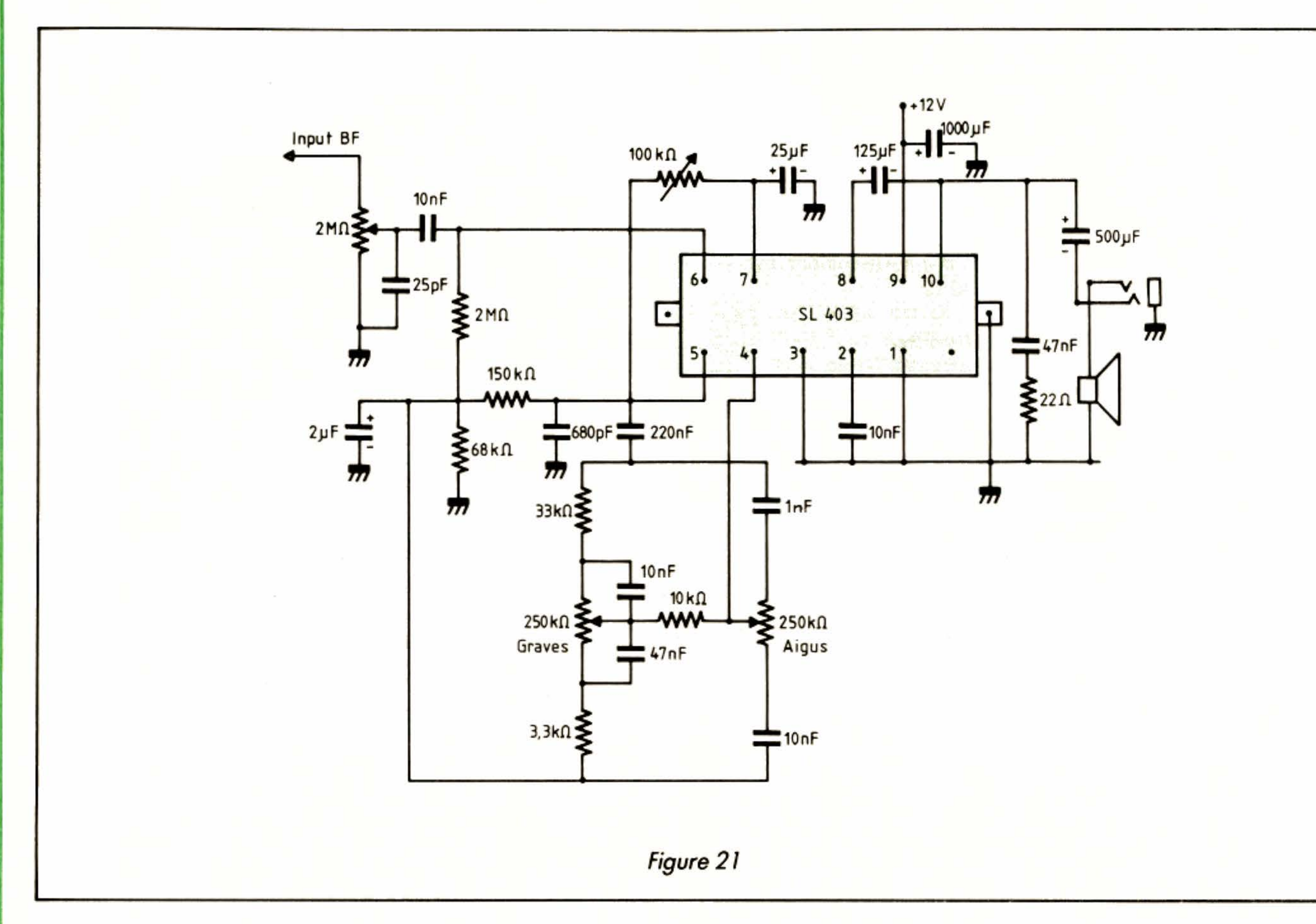


Figure 21

Amplificateur basse fréquence
(fig. 21)

Le circuit que nous avions réalisé était conçu autour du circuit intégré SL 403 de Plessey. Malheureusement, ce circuit n'existe plus, de sorte que l'amateur devra porter son choix sur un autre circuit intégré BF quelconque et le choix est grand !

Alimentation du récepteur
(fig. 22)

Elle ne présente rien de particulier et doit pouvoir fournir sous 12 V un courant de 500 mA. Un transformateur de 12 VA suivi d'un pont de Graetz, d'un régulateur LM 317 ajustable. Le branchement sera celui donné par le schéma. On évite ainsi d'avoir les oscillateurs à quartz toujours sous tension, ce qui serait gênant sur certaines bandes.

PRESCRIPTIONS GENERALES D'ALIGNEMENT DES FILTRES DE BANDE

Manipulations générales pour les filtres de bande

Toutes les bobines des filtres de bande seront réalisées sur des mandrins de ferrite toroïdaux et devront présenter les coefficients de self-induction indiqués dans les tableaux. Les nombres de tours correspondants sont également mentionnés. Ainsi dégrossies, les bobines sont à ajuster finement au Q-mètre à leur valeur précise en augmentant ou diminuant les spires. Une fois ajustée, la bobine est enrobée avec de la cire d'abeille, et l'on vérifiera à nouveau la valeur finale du coefficient de self-induction au Q-mètre.

Remarque : Il est évident que si l'amateur n'a pas trouvé exactement les mêmes mandrins, il se référera aux équations données par le fabricant des mandrins toroïdaux disponibles sur le marché. Pour les petits bobinages, on peut utiliser du fil émaillé courant ⌀ 0,35 mm. Pour les gros bobinages (80 et 40 m), on utilisera avantageusement du fil divisé.

Le Q-mètre est un remarquable instrument HF assez peu répandu et nous recommandons vivement à l'amateur constructeur de pouvoir s'en assurer les services. En effet, cet instrument permet de mesurer exactement le coefficient de self-induction L d'un bobinage, son facteur de qualité Q, et ceci dans les conditions d'utilisation. On évite ainsi les tâtonnements inutiles qui abîment les circuits et il en résulte un gain de temps énorme lors de l'alignement des filtres.

Un capacimètre est également utile pour la mesure des différentes capacités de liaison entre cellules C_{12} et C_{23}. Pour ces dernières, on prendra un choix de petites capacités et l'on utilisera celles dont la valeur est la plus approchée des valeurs des tableaux.

Prescriptions générales d'alignement des filtres

Par le terme « alignement », on désigne simplement le réglage complet du filtre sur la fréquence de travail désirée. L'amateur ne doit pas être effrayé par ce travail car, s'il est conduit méthodiquement en suivant nos recommandations, il se déroulera sans difficultés particulières.

Généralités

Le filtre de bande étant alimenté par la tension HF correspondant à sa fréquence d'accord, pour tous les circuits comportant trois cellules LC couplées par les petites capacités C_{12} et C_{23}, procédez de la façon suivante :

a) Amortissez les deux dernières cellules (côté 40820) et accordez la première cellule sur la fréquence d'alignement.

b) Amortissez la première cellule et accordez la deuxième.

c) Amortissez les deux premières cellules et accordez la troisième.

d) Enlevez les deux résistances d'amortissement.
Remarque : Pour ceux qui l'ignorent, amortir un circuit revient à le charger en lui soudant une résistance à ses bornes. On diminue ainsi son influence sur la cellule entière. Une bonne valeur de résistance d'amortissement est ici de 100 Ω.

Alignement du convertisseur 9 MHz → HF d'émission

a) Appliquez les signaux HF aux deux entrées du mélangeur de la voie considérée avec les niveaux convenables. Réglez votre VFO sur les fréquences suivantes :
Bande 80 mètres
Fréquence du VFO : 5,35 MHz ; il en résulte une fréquence de sortie de mélange de 3,65 MHz, car :
9 – 5,35 MHz (milieu de la bande).
Bande 40 mètres
Fréquence du VFO : 5,05 MHz ; il en résultera une première fréquence de mélange de 16,05 MHz, ensuite 16,05 – 9 = 7,05 MHz.
Bande 20 mètres
Fréquence du VFO : 5,175 MHz, car 9 + 5,175 = 14,175 MHz.
Bande 15 mètres
Fréquence du VFO : 5,225 MHz ; il en résultera une première fréquence de mélange de 12,225 MHz, ensuite
12,225 + 9 = 21,225 MHz.
Bande 10 mètres
Il faudra choisir sur quelle portion de la bande on désire trafiquer car le filtre de bande ne permet pas d'obtenir une bande passante suffisante pour toute la bande (28 – 29,7). Ainsi, pour la première partie de la bande 28 à 28,8 MHz, on a :
Fréquence du VFO : 4,85 MHz, car
4,85 x 4 = 19,4 MHz et
19,4 + 9 = 28,4 MHz.

b) Branchez votre oscilloscope en position « AC » sur le drain du 40820 placé après le filtre, le gain du 40820 étant réglé au maximum.

c) Procédez comme indiqué plus haut sous « généralités » en amortissant le plus possible les cellules du filtre tout en conservant un signal bien visible sur l'écran de l'oscilloscope. Tous les réglages des condensateurs trimmers seront réalisés pour une tension HF maximale de sortie à l'oscilloscope.

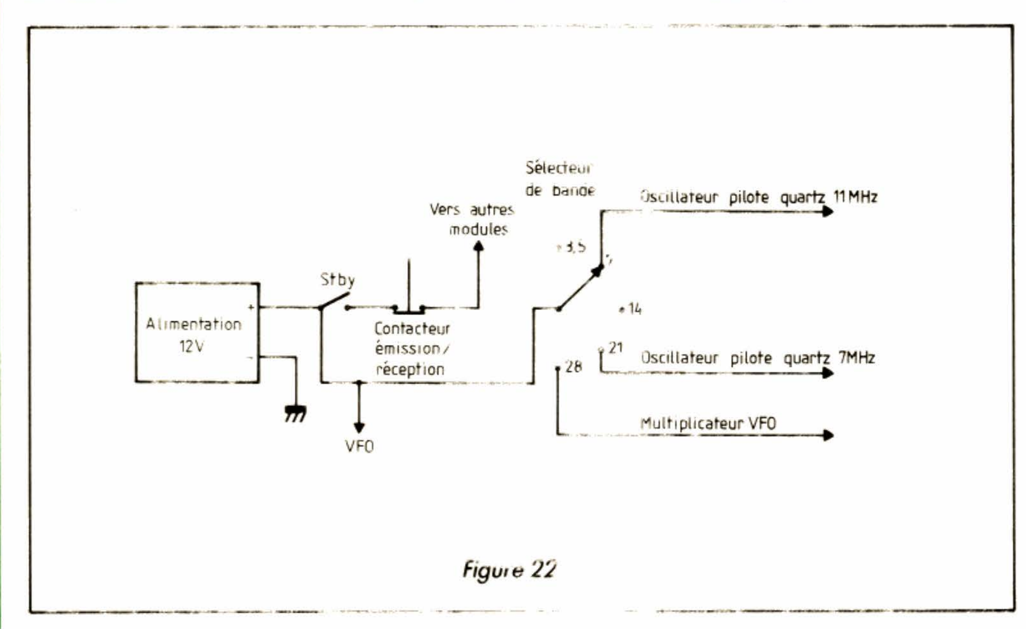


Figure 22

Interconnexion HF entre récepteur et émetteur

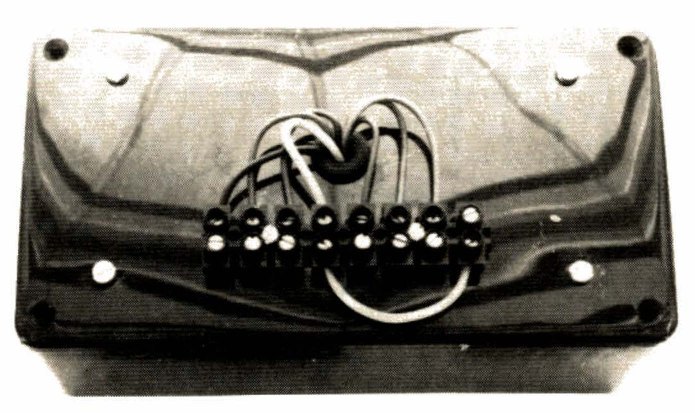
On voit sur le schéma électrique de la figure 14 de quelle façon les VFO sont utilisés. On peut utiliser indistinctement l'un ou l'autre pour le mode normal « en transceiver » à condition de faire les commutations adéquates. La figure représente les VFO en mode séparé. Il y a donc quatre câbles coaxiaux qui relient l'émetteur et le récepteur ; les pilotes centralisés sont disposés dans le boîtier récepteur. On a ainsi la possibilité de disposer du récepteur seul si on le désire.
Le lecteur nous ayant fait l'amitié de nous lire jusqu'au bout en conviendra, la construction d'un transceiver n'est pas simple ! Elle exige beaucoup de patience de la part de l'amateur qui ne peut consacrer que quelques heures de loisir par semaine à sa construction, et qui a l'impression que cela ne finira jamais ! Elle exige aussi de la persévérance car il faut quelquefois refaire un circuit. Mais tout cela sera récompensé par le plaisir qu'on aura à trafiquer avec son matériel ; ce qui ne sera pas seulement du presse-bouton, mais de la manipulation en pleine connaissance de cause, car on aura donné soi-même naissance à ses propres signaux HF. Si le lecteur peut connaître cette joie, nous aurons atteint notre but.
Comme nous l'avons dit précédemment, il ne nous reste plus qu'à étudier et à réaliser l'étage linéaire amplificateur final HF de puissance (PA) de l'émetteur ; cela fera l'objet de la dernière partie de cet ensemble qui sera publiée dans notre prochain numéro.

(A suivre.)

W. TOBLER
HG 9 AKN
(adaptation F3 AV)

EXTENSION DES POSSIBILITES DE L'ANTIVOL AUTOMOBILE...

L'antivol automobile décrit dans notre numéro 1734 assure une protection suffisante de la majorité des véhicules dans la plupart des cas. Certains vols et certains modes d'effraction lui échappent cependant, d'où l'extension que nous vous proposons aujourd'hui, qui accroît son efficacité à moindre coût.
Parmi les éléments non protégés par notre antivol en version de base se trouvent, d'une part, les phares « supplémentaires » tels que longue portée ou anti-brouillard, d'autre part les pare-brise et lunette arrière. Pour ce qui est des phares, les seuls pour lesquels une protection est nécessaire sont ceux ajoutés par vos soins et fixés sur le pare-choc ou la calandre de façon accessible. Ceux installés d'origine par le constructeur ont en général une fixation suffisamment inaccessible pour être ainsi naturellement protégés.



Pour ce qui est du pare-brise et de la vitre arrière, vous pouvez être en droit de vous demander pourquoi il est utile de les protéger. Alors, sachez qu'un des modes d'effraction d'un véhicule consiste à casser ou, ce qui est beaucoup plus élégant, à démonter l'une de ces deux vitres. Le démontage est malheureusement assez facile en dégageant le joint qui entoure ces derniers selon le principe utilisé par n'importe quel garagiste pour remplacer ces mêmes vitres lorsqu'elles sont abîmées !
Notre système de protection est relativement simple et utilise la même idée, que ce soit pour les vitres ou les phares. Ces derniers ont en effet une extrémité reliée en permanence à la masse et s'allument lorsque l'on relie leur autre fil au + 12 V. Il suffit donc de se connecter aux bornes des ampoules des phares et de surveiller la bonne connexion à la masse de ces dernières. Bien sûr, l'antivol ne réagira que lorsqu'un phare au moins aura été démonté mais, à moins de posséder une boule de cristal, il nous semble difficile de faire mieux.
Pour les vitres, la même idée est utilisée et passe par la mise en place sur le joint de ces dernières, d'un fil émaillé de 15 ou 20/100 mm de diamètre tel celui utilisé en HF ou pour bobiner les transformateurs. Ce fil est relié à la masse à une extrémité et à l'antivol par l'autre bout. Toute action sur le joint se traduit très vite par la rupture du fil, compte tenu de sa fragilité, et déclenche l'antivol. De plus, sa finesse permet de le mettre en place de façon quasiment invisible, une simple couche de vernis appliquée au pinceau suffisant à le rendre solidaire du joint.
Ces idées étant vues, il nous reste à les mettre en pratique, ce qui est très facile grâce à un simple circuit logique C-MOS.

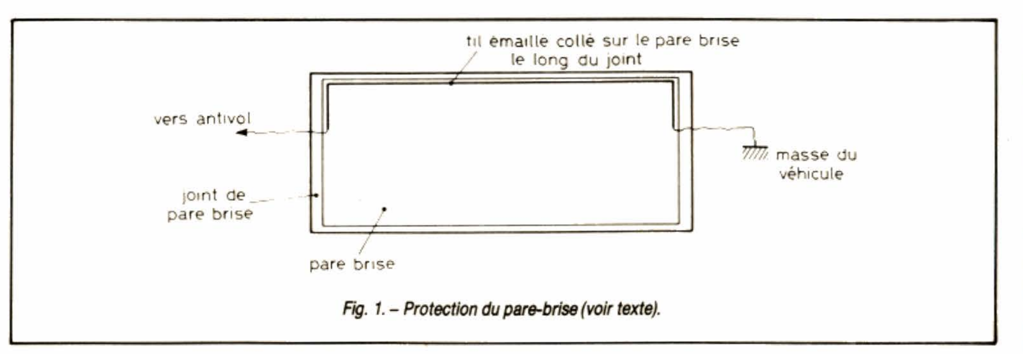


Fig. 1. – Protection du pare-brise (voir texte).

SCHEMA DE L'EXTENSION

Comme le montre la figure 2, il est difficile de faire plus simple. Les entrées de quatre portes NAND (utilisées en inverseurs) en technologie C-MOS sont maintenues au niveau logique « 1 » au moyen de la résistance de 100 kΩ sauf si une des entrées E_1 à E_4 est à la masse, auquel cas l'entrée de la porte passe au niveau « 0 ». Les diodes Zener et les condensateurs servent à éliminer des transitoires très violents dont est le siège le circuit électrique du véhicule et qui détruiraient, sans cela, les quatre portes. En fonctionnement normal, compte tenu de ce que nous avons exposé ci-avant, les quatre entrées E_1 à E_4 sont à la masse via les phares et les fils émaillés du pare-brise ; les quatre sorties des portes sont donc au niveau « 1 » et les quatre diodes sont non conductrices ; l'entrée Ai reste donc « en l'air ». Si une des entrées E_1 à E_4 vient à être débranchée de la masse, la sortie

de la porte correspondante passe à « 0 », la diode correspondante devient conductrice et fait aussitôt passer Ai à « 0 », ce qui déclenche l'antivol. Il faut remarquer que les quatre diodes constituent une porte OU très économique, et le fonctionnement du ou des contacts de protection du coffre n'est pas modifié par cette adjonction. Les entrées E_1 et E_2 sont réservées aux phares ou aux accessoires électriques ; les diodes en série évitant ainsi que, quand ces accessoires sont **alumés,** la tension issue de la batterie, et surtout les transitoires qui y sont superposés, ne viennent atteindre les entrées des portes.

Par ailleurs, si vous possédez de nombreux accessoires électriques, vous pouvez étendre ce schéma en ajoutant, autant de fois que cela est nécessaire, le sous-ensemble de la figure 3.

REALISATION

Nous avons monté l'ensemble de la figure 2 sur un petit circuit imprimé qui vient prendre place sans problème (et dans les mêmes trous de fixation) au-dessus du circuit imprimé principal de l'antivol ; les photographies jointes à cet article montrent cela clairement. Le circuit est en porte à faux mais, étant donné qu'il est en verre époxy et que les composants qui y sont montés sont très légers, cela n'a aucune conséquence sur sa résistance aux vibrations.

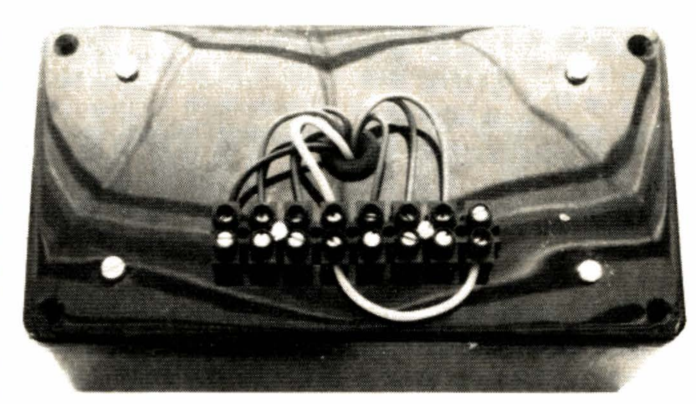
Le dessin, à l'échelle 1, de ce circuit est indiqué figure 4, et le plan d'implantation des composants apparaît figure 5. Comme pour l'antivol, nous vous conseillons de monter le CI soit soudé, soit sur un bon support, afin que les vibrations ne l'en fassent pas sortir.

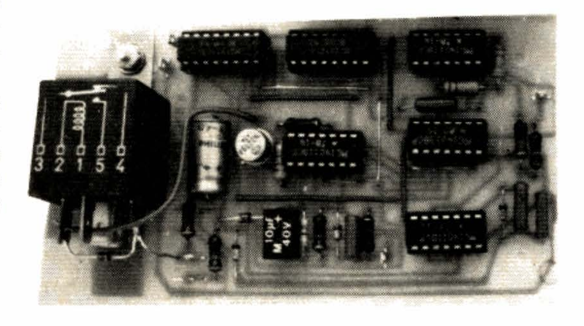
Vous remarquerez que chaque entrée E_1 à E_4 dispose, à côté d'elle, d'un plot de masse ; en effet, il faut relier les entrées inutilisées à la masse, sinon, compte tenu du principe de fonctionnement, l'antivol serait déclenché en permanence.

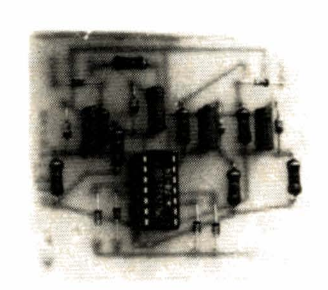
Les composants doivent être bien plaqués sur le CI pour offrir une bonne résistance aux vibrations.

Lorsque votre câblage est vérifié, montez ce CI, comme le montrent les photos, au-dessus du circuit principal de l'antivol, côté opposé au relais, au moyen d'entretoises de longueur suffisante pour que les pistes de ce CI ne touchent pas les composants du dessous.

Procédez aux raccordements ; la sortie de cette extension aboutit







Le circuit imprimé est aussi simple que le schéma.

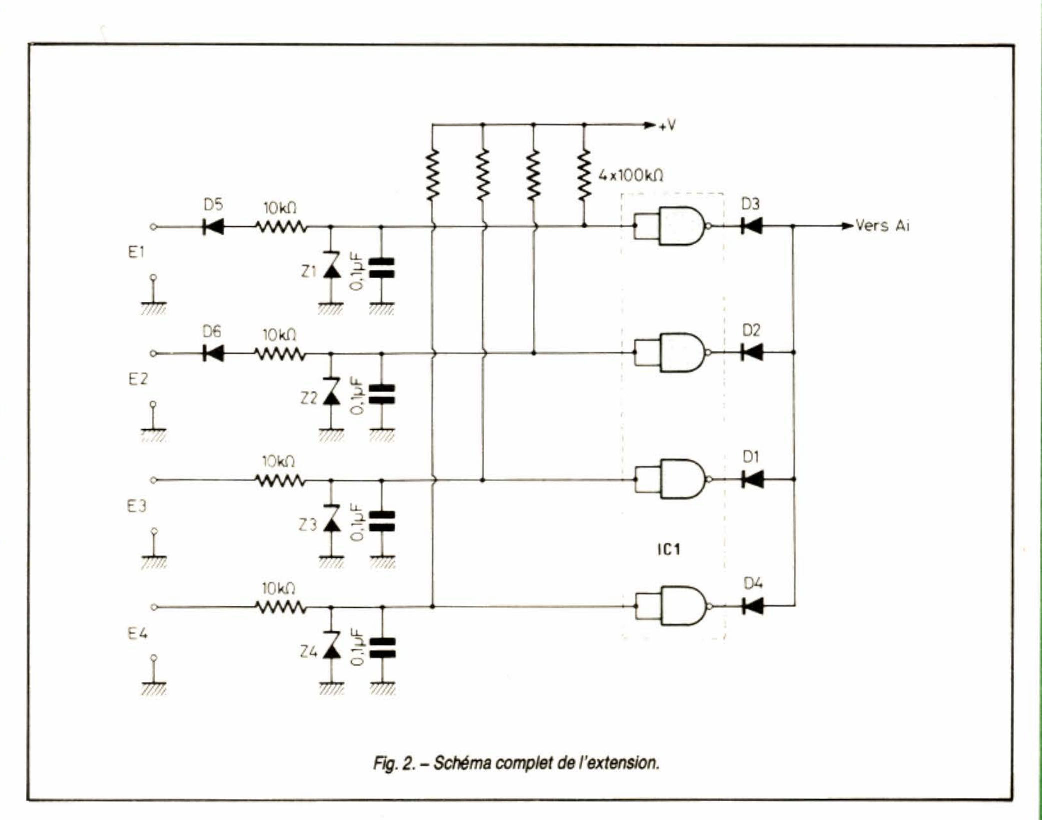


Fig. 2. – Schéma complet de l'extension.

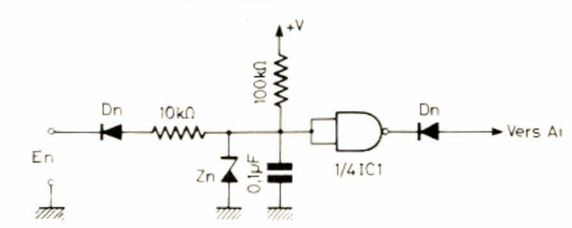
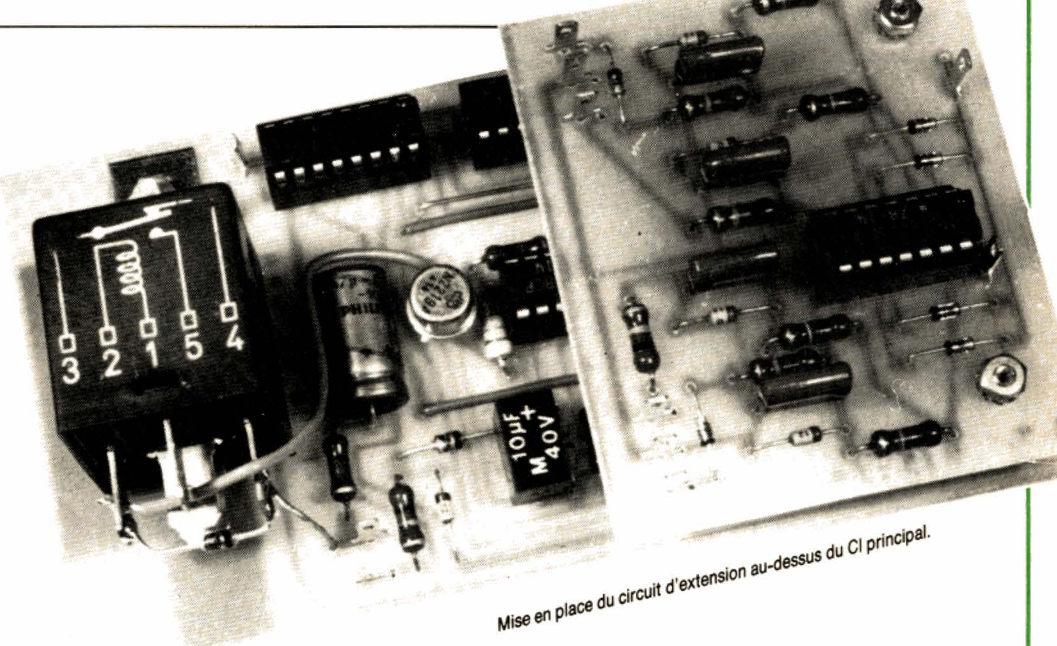


Fig. 3. – Le sous-ensemble reproductible en nombre quelconque d'exemplaires.

sur l'entrée Ai ; la masse aboutit sur la masse du CI principal ; l'alimentation est à prélever sur le point repéré + VA sur le plan d'implantation de l'antivol présenté dans notre numéro 1734.

Les quatre entrées E_1 à E_4 (ou moins si vous en utilisez moins) sont sorties comme les autres signaux sur un domino vissé sur le couvercle de l'antivol.



Mise en place du circuit d'extension au-dessus du CI principal.

MISE EN SERVICE

Un essai sur table doit être concluant immédiatement ; en cas de mauvais fonctionnement, bien improbable si les composants sont neufs, un contrôleur universel quelconque permet de se tirer d'affaire en quelques minutes.

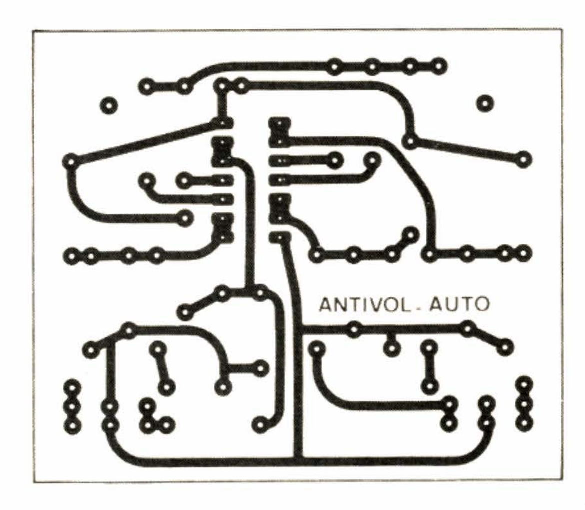


Fig. 4. – Dessin du circuit imprimé, côté cuivre, échelle 1.

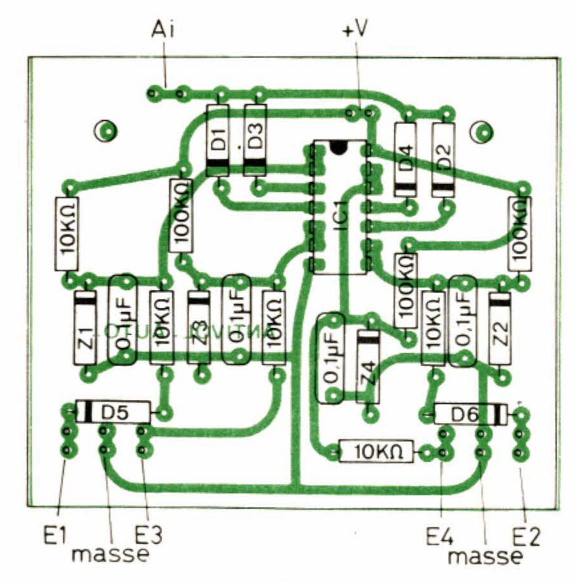


Fig. 5. – Implantation des composants.

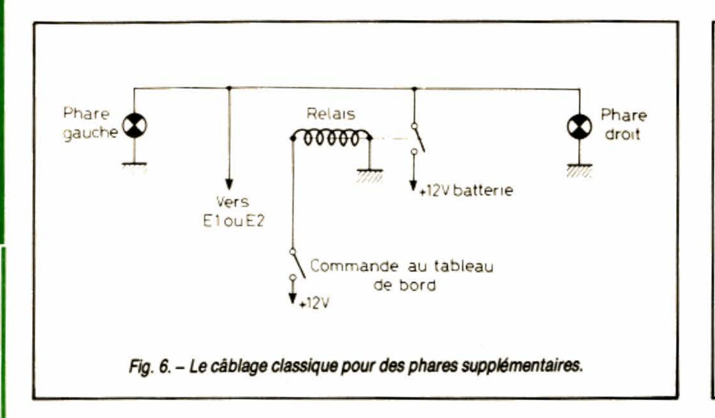


Fig. 6. – Le câblage classique pour des phares supplémentaires.

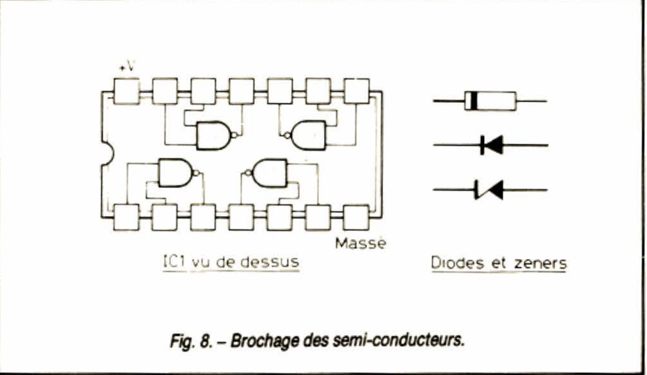


Fig. 8. – Brochage des semi-conducteurs.

L'installation sur le véhicule ne pose aucun problème ; il faut seulement faire attention à ce que :
- pour le fil émaillé de pare-brise, la liaison de masse à une des extrémités soit réelle (bien gratter la peinture), qu'il soit bien collé sur le pare-brise et non « flottant », auquel cas il risquerait de ne pas casser ;
- pour les phares, les ampoules ne soient pas grillées, sinon l'antivol se déclenche immédiatement.

Au sujet de cette mise en place dans le véhicule, quelques conseils sont encore utiles. Pour le fil émaillé de lunette arrière, il ne faut en aucun cas utiliser les fils du dégivrage électrique car ceux-ci sont tous en parallèle et, en cas de bris de la vitre, il se peut qu'ils ne se soient pas tous coupés d'autant qu'ils sont assez solides.

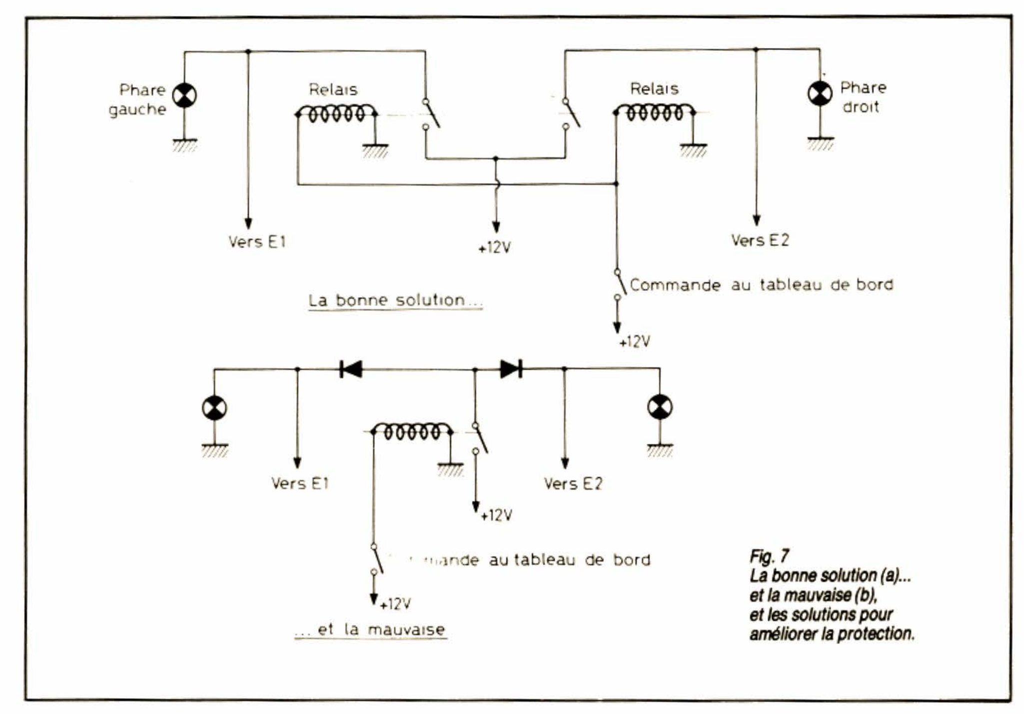


Fig. 7
La bonne solution (a)...
et la mauvaise (b),
et les solutions pour améliorer la protection.

Pour les phares, le câblage de tous les véhicules est celui de la figure 6, dès lors l'antivol surveille les deux phares simultanément et ne peut réagir que quand les deux sont enlevés, ce qui est assez peu intéressant ; dès lors il est souhaitable de faire les frais d'un relais auto supplémentaire (20 F en « grande surface ») et de câbler comme indiqué en figure 7 ; les phares sont ainsi surveillés indépendamment. La solution faisant appel à deux diodes, indiquée aussi figure 7, est sans intérêt car il faut des diodes 6 A minimum (deux sont plus chères que le relais auto) qui introduisent de plus 1 V de chute de tension, soit une perte de luminosité des phares importante.

Nous terminerons par un conseil bien utile : si vous amenez votre voiture ainsi équipée chez un garagiste, prévenez-le ou débranchez l'antivol !

CONCLUSION

Cette extension ne permet pas d'affirmer que votre voiture est involable car aucun antivol ne peut avoir cette prétention. Elle complique cependant sérieusement la tâche d'un éventuel voleur, ce qui, dans la majorité des cas, s'avère suffisant pour assurer une protection efficace.

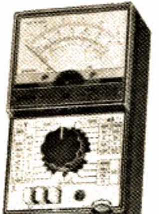
Repère	Type et équivalents
D_1 à D_6, D_n	1N914, 1N4148, 1N4448... diode Si usage général
Z_1 à Z_4, Z_n	Zener 11 V, 400 mW par ex. BZY88 C 11 V, BZX83 C 11 V...
IC_1	MC14011BCP, CD4011BN, MEF4011, ... 4011 C-MOS
Résistances	1/2 ou 1/4 W 5 ou 10 % carbone
Condensateurs	0,1 μF 100 V polyester

Fig. 9. – Nomenclature des composants.

C. TAVERNIER

TORG

la mesure, imbattable...
au rapport qualité/prix



« U-4324 »

Résistance interne : 20.000 ohms/volt courant continu
Précision : ± 2,5 % c. continu. et ± 4 % c. alternatif.
Volts c. continu .... 60 mV à 1.200 V en 9 gammes
Volts c. alternatif .... 0,3 V à 900 V en 8 gammes
Ampères c. continu .... 6 µA à 3 Amp. en 6 gammes
Ampères c. alternatif .... 30 µA à 3 Amp. en 5 gammes
Ohm-mètre .... 2 ohms à 20 Megohms en 5 gammes
Décibels .... — 10 à + 12 dB échelle directe
Dim. 163 × 96 × 60 mm. Livré en boîte carton renforcé avec cordons, pointes de touche et embouts croco - **Prix sans pareil** **185 F** port et embal. 26 F

« U-4315 »

Résistance interne : 20 000 ohms/volt courant continu.
Précision : ± 2,5 % c. continu. et ± 4 % c. alternatif.
Volts c. continu .... 10 mV à 1 000 V en 10 gammes
Volts c. alternatif .... 250 mV à 1 000 V en 9 gammes
Ampères c. continu .... 5 µA à 2,5 A en 9 gammes
Ampères c. alternatif .... 0,1 mA à 2,5 A en 7 gammes
Ohm-mètre .... 1 ohm à 10 Megohms en 5 gammes
Capacités .... 100 PF à 1 MF en 2 gammes
Décibels .... — 16 à + 2 dB échelle directe
Dim. 215 × 115 × 80 mm. Livré en malette alu portable avec cordons, pointes de touche et embouts grip-fil. **Prix sans pareil** **215 F** port et embal. 31 F

« U-4317 »



Avec **disjoncteur automatique** contre toute surcharge
Résistance interne : 20.000 ohms/volt courant continu.
Précision ±1,5 % c. continu. et ±2,5 % c. alternatif.
Volt c. continu .... 10 mV à 1.000 V en 10 gammes
Volts c. alternatif .... 50 mV à 1.000 V en 9 gammes
Ampères c. continu .... 5 µA à 5 Amp. en 9 gammes
Ampères c. alternatif .... 25 µA à 5 Amp. en 9 gammes
Ohm-mètre .... 1 ohm à 3 Mégohms en 5 gammes
Décibels .... — 5 à + 10 dB échelle directe
Dim. 203 × 110 × 75 mm. Livré en malette alu portable. avec cordons, pointes de touche et embouts grip-fil. **Prix sans pareil** **325 F** port et embal. 31 F

« U-4342 »



CONTROLEUR UNIVERSEL à **TRANSISTOR-MÈTRE INCORPORÉ**
20 000 ohms/volt c.c. - Précision ± 2,5 % c.c./± 4 % c.a.
doté d'un **disjoncteur automatique** contre toute surcharge
Volts c. continu .... 100 mV à 1 000 V en 6 gammes
Volts c. altern. .... 100 mV à 1 000 V en 6 gammes
Ampères c. continu .... 5 µA à 2,5 A en 8 gammes
Ampères c. altern. .... 25 µA à 2,5 A en 7 gammes
Ohm-mètre .... 2 ohms à 5 Mégohms en 5 gammes
TRANSISTOR-MÈTRE : Mesures ICR. IER. ICI. courants base. collecteur. en PNP et NPN - Dim. 215 × 113 × 78 mm. En étui simili cuir avec cordons. pointes de touche embouts grip-fil. **Prix sans pareil** ..... **355 F** + port et embal. 31 F

Les gammes de mesures sont données de ± 1/10e première échelle à fin de dernière échelle

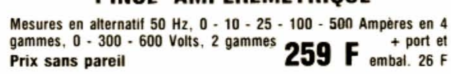


OSCILLOSCOPE « TORG CI-94 » du DC à 10 Mhz

DÉVIATION VERTICALE : Simple trace, temps de montée 35 nano-S. atténuateur 10 positions (10 mV/div. à 5 V/division), impéd. d'entrée directe : 1 MΩ/40 pF avec sonde 1/1 et 10 MΩ/25 pF avec sonde 1/10.
DÉVIATION HORIZONTALE : Base de temps déclenchée ou relaxée. vitesse balayage 0.1 micro-S/div. à 50 milli-S/division en 9 positions. synchro automatique intérieure ou extérieure (+ ou –). Écran 50×60 mm, calibrage 8×10 divisions (1 div. = 5 mm), dimensions oscillo : L. 10. H. 19. P. 30 cm.
Livré avec 2 sondes : 1/10 et 1/1
Prix sans pareil **1450 F** port et amb. 60 F

L'Oscillo seul (ou en promotion avec le contrôleur 4315) est payable en 2 mensualités, sans formalités - Consultez-nous

PINCE AMPÈREMÉTRIQUE



Mesures en alternatif 50 Hz, 0 - 10 - 25 - 100 - 500 Ampères en 4 gammes, 0 - 300 - 600 Volts, 2 gammes
Prix sans pareil **259 F** + port et embal. 26 F

UN BEAU CADEAU
TORG
DE PROMOTION

	Prix	Port
OSCILLO CI-94 + CONTRÔLEUR 4315	1 595	90
PINCE AMPÈREMÉTRIQUE + CONTRÔL. 4315	425	35
2 CONTRÔLEURS 4324 + CONTRÔL. 4315	495	40
2 CONTRÔLEURS 4317 + CONTRÔL. 4315	715	90
2 CONTRÔLEURS 4342 + CONTRÔL. 4315	765	90

..... Remises quantitatives - Nous consulter .....





votre antenne télé

...MONTEZ-LÀ VOUS-MÊMES!

VENEZ DONC... nous soumettre vos problèmes d'antennes (télévision ou radio FM), nous avons des solutions pour tous les cas d'espèces. Nous détenons les caractéristiques de tous les émetteurs et réémetteurs télévision (5 chaînes) couvrant la France entière. et ceux de CANAL + en service. Nous pouvons vous faire parvenir l'antenne qui convient pour recevoir toute émission française en un lieu bien déterminé. Possibilité d'échange dans les 10 jours d'un matériel (conseillé par nous) pour un autre plus performant, si besoin était. Consultez-nous sur place.

	Réf.	Composition	Gain dB	Canaux	Prix T.T.C.
UHF 625 lignes 1re 2e 3e chaîne couleur	410.03	3 directeurs	13,5	tous canaux (21 à 69)	225,00
	420.09	9 directeurs	16,5	**Au choix** : 21 à 33. ou 21 à 47. ou 21 à 69 Spéciales : 31 à 47. ou 48 à 69	335,00
	420.14	14 directeurs	18	**Au choix** : 21 à 40. ou 21 à 47. ou 21 à 69	425,00
	421.14	14 directeurs	18	canaux : 21 à 69 - Emballage export	450,00

FRAIS DE PORT ANTENNES : contre remboursement TARIF S.N.C.F.

ENSEMBLES DE FIXATION D'ANTENNES SUR CHEMINEES

N° 1 - mât 1,50 m + équerre simple de fixation + 5 m de feuillard de ceinturage 195,00
N° 2 - mât de 3 m (2 élém. emboît.). équerre double + 2×5 m de feuillard de ceinturage 275,00
MATS - élément de 1.50 m emboîtable (supplém. à ensemble N° 2), Ø 35 mm 45,00

AMPLIFICATEUR de GAIN ANTENNE
Haut rendement. bande UHF





S'installe sur le mât d'antenne, ou le plus près possible de l'antenne (sous la toiture) - Gain élevé, bande UHF 470 à 890 Mhz, très faible facteur bruit 3 à 4 dB. Le boîtier d'alimentation de l'ampli s'installe près du téléviseur, se branche sur le secteur 220 V. et fournit du 12 volts continu à l'ampli par le câble coaxial. 2 modèles disponibles, avec alimentation adéquat :
Type EU 4S - Gain 39 dB ..... **605,00** + port 26,00

AMPLI. DE GAIN ANTENNE. VHF et UHF

40 à 260 Mhz et 470 à 890 Mhz, tous canaux télé, et radio FM - Gain 35 à 38 dB, facteur bruit minime (1.7 à 3,4 dB) - Présentation et alimentation semblable à modèle ci-dessus
Type EM 4A, avec alim ..... **765,00** + port 26.00
Type 45911 - Ampli VHF et UHF (40 à 890 MHz). gain 26 dB avec son alim. secteur 220/24 V
Prix ..... 395,00 + port et embal 26,00

AMPLIFICATEUR D'ANTENNE
télé/FM. gain élevé. large bande



Quand il vous est impossible d'intervenir au niveau même de votre antenne (déjà au maximum d'éléments ou inaccessible. très en hauteur) ou que l'antenne collective de votre immeuble vous fournit un signal bien trop faible pour 1 ou 2 téléviseurs, cet ampli s'installe près du téléviseur, s'alimente en 220 V et 12 V batterie. gain 26 à 24 dB entre 40 et 890 Mhz (tous canaux + FM). impéd. d'entrée et sortie 75 ohms. niveau max 100 dB/uV. dim. 224×52×110 mm.
Réf. ETM3 - Prix ..... **490,00 + port 26,00**

ANTENNES RADIO FM « TONNA »
pour une meilleure sélectivité des stations de puissances différentes



22004 - 4 éléments. gain 8 dB. rapport Avant/Arrière 16 dB. angle d'ouverture 2 × 35° **279,00**
22006 - 6 éléments. gain 9 dB. rapport Avant/Arrière 20 dB. angle d'ouverture 2 × 32° **385,00**

préampli d'antenne SPECIAL FM
Gain 12 dB, faible rapport signal/bruit, 2 entrées : 75 et 300 Ω, sortie 75 Ω. avec alim. 220/24 V
Prix ..... **380,00** + port et embal. 26,00

ROTORS D'ANTENNE

Vous permet.. de votre fauteuil, et du bout des doigts, d'orienter vos antennes télé ou radio FM sur les émetteurs qui vous environnent. Le système comprend :



— Le rotor, à monter sur le mât en extérieur.
— Le pupitre de commande, à installer à l'intérieur et près du récepteur et d'une prise 220 V.

CORNELL-DUBILIER AR-40
(ci-contre), solidité à toute épreuve. charge d'équipement : mât + antenne, jusqu'à 70 kg. Etanche, fonctionne sans peine par grand vent.
Prix 1 450,00

SADITEL MA-28
Même principe, charge max. 25 kg.
Prix **780,00**
(Expédition en port dû SNCF)

starel *148, rue du Château, 75014 Paris - Métro : Gaité / Pernety / Mouton Duvernet - téléph. : 43.20.00.33*

Magasins ouverts toute la semaine de 9 h 30 à 12 h et 14 à 19 h sauf Dimanche et Lundi matin - Pour la France, les commandes sont exécutées après réception du mandat ou chèque (bancaire ou postal) joint à la commande dans un même courrier - Envois contre remboursement si 50 % du prix à la commande - **Hors de France**, les commandes sont honorées uniquement contre **mandat lettre**. Les marchandises voyagent aux risques et périls du destinataire, en cas d'avarie, faire toutes réserves auprès du transporteur.

A LA RECHERCHE DE LA SECURITE ABSOLUE

LE MCR-87

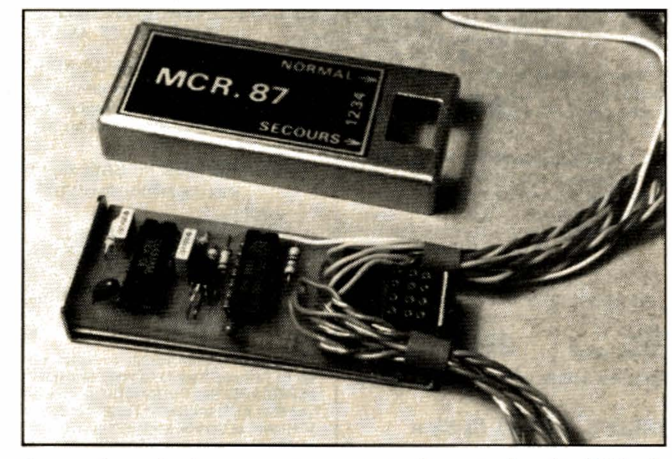
REALISATION

Remarque importante

De grâce, si vous n'avez jamais touché un fer à souder et même si la réalisation du MCR-87 vous paraît très simple, n'entreprenez pas ce montage ! La fiabilité est une question de qualité d'exécution. Cela ne peut s'obtenir par miracle. De l'expérience est nécessaire. Veuillez plutôt contacter l'auteur afin de définir une solution compatible avec la sécurité, seul but visé par cet article.

Le circuit imprimé
(voir figure 6)

A fabriquer en époxy 16/10 simple face, procédé au choix. L'auteur fournit sur demande le film orange pour tirage aux UV. Envoyer une enveloppe timbrée et adressée + 3 timbres à 2,20 F. Demander si nécessaire, en même temps, une adresse pour y faire exécuter le CI. Percer tous les trous à 8/10. Agrandir ensuite selon nécessité. Les deux trous de fixation sont percés à 10/10 et taraudés à 15/10, si possible.



Couvercle enlevé, on peut constater la grande simplicité du MCR-87.

Si le bloc de connecteurs n'est pas un SLM, comme sur le prototype, modifiez le tracé du CI. En cas d'impossibilité, utiliser des cordons avec connecteurs en bout, comme pour les entrées.

Pose des composants (voir figure 7)

Souder d'abord les résistances et les condensateurs, le bloc des connecteurs. Ne jamais excéder la hauteur de celui-ci. Placer les 3 C-MOS. Souder. Prendre un minimum de précautions : soudures rapides et fer mis à la terre.

Reste le plus délicat : la réalisation et la pose des câbles 3 fils des entrées. Nous conseillons de souder les fils d'abord côté module. Rappelons la technique :

- dénuder l'extrémité sur 3 mm soit à la pince spéciale, soit au fer à souder, jamais au couteau !
- torsader soigneusement tous les brins libérés ;
- étamer légèrement l'extrémité.
- enfiler dans le trou à fond, jusqu'à l'isolant ; rabattre au verso ; souder.

Souder ainsi tous les fils côté entrées normales et entrées de secours. Les faire passer de chaque côté dans un morceau de gaine thermorétractable, afin de les protéger à la sortie du boîtier. Torsader alors chaque câble de trois fils (deux d'abord, le troisième sur les premiers).

Les huit câbles prêts, il reste à souder les connecteurs en bout. Protéger au thermorétractable. Des longueurs de câbles de 12 à 15 cm semblent convenables. Le fil Sy reste seul. Souder aussi un connecteur pour le branchement. Numéroter les câbles pour un repérage aisé dans la cellule.

Mise en service

Procéder, évidemment, à l'indispensable vérification.

Préparer les deux ensembles radio à coupler.

Connecter les entrées normales sur le récepteur principal et les entrées de secours sur l'autre.

Liste des composants

1 × 4538 (pas de 4528)
1 × 4001
1 × 4519 (ou 4019)
R_1 : 68 kΩ (voir texte)
R_2 : 330 kΩ
R_3 : 47 kΩ
R_4 : 220 kΩ
R_5 : 47 Ω
C_1 : 0,1 µF Thomson
C_2 : 0,1 µF Thomson
C_3 : 10 µF perle tantale 16 V
C_4 : 10 µF perle tantale 16 V
1 circuit imprimé
1 bloc de connecteurs femelles
9 connecteurs mâles, fils de couleurs différentes, très souple
1 boîtier

N.B. C_1 doit être précis pour respecter le temps T_1. Bloc de connecteurs et connecteurs, selon la radio utilisée, disponibles chez Electronique Diffusion, à Roubaix.

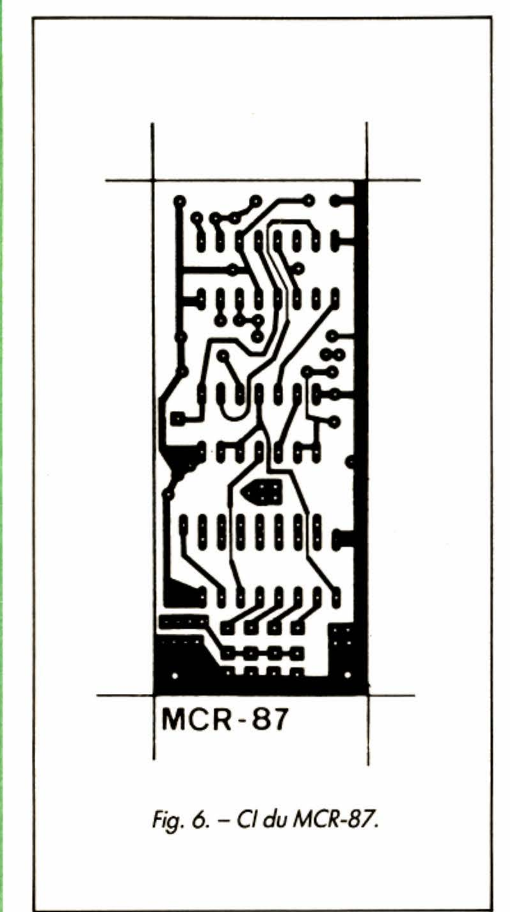


Fig. 6. – CI du MCR-87.

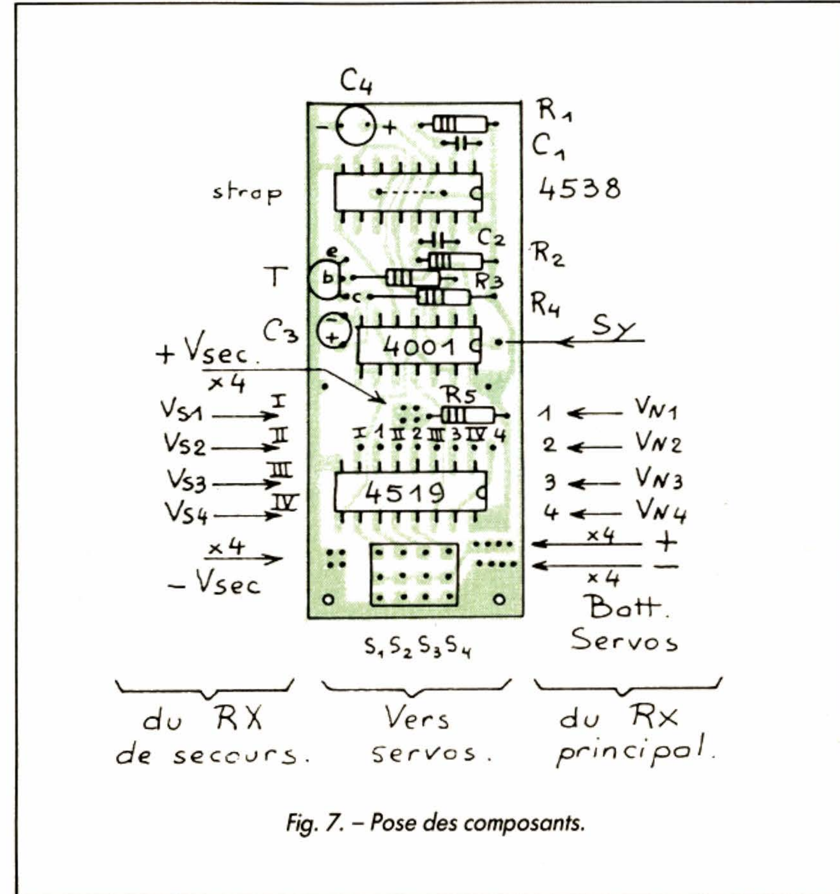


Fig. 7. – Pose des composants.

Le récepteur principal est alimenté par sa propre batterie, laquelle alimente aussi les servos (voir plus loin).

Le récepteur de secours est alimenté par une autre batterie pouvant être de petite capacité : 250 mAh par exemple. Le MCR-87 est alimenté par cette batterie.

De préférence, mettre sous tension, dans l'ordre :

– voie de secours,
– voie normale.

Ceci de manière à alimenter le MCR-87 avant qu'il ne reçoive des signaux sur les entrées normales.

Si les temps t_{sy} et T_1 sont compatibles, la mise en état de marche est immédiate : les deux émetteurs allumés, c'est le principal qui est actif. Couper cet émetteur et constater que le second prend instantanément le relais.

On peut se livrer au test du brouillage HF si l'on dispose d'un troisième émetteur, calé sur la fréquence principale.

En cas de problème, il faut un oscilloscope. Vérifier les signaux et leur durée. Se reporter aux diagrammes, relire l'analyse du fonctionnement. En fait, des ennuis sont bien improbables.

Comme vous le voyez sur les photos, le prototype du MCR-87 a été installé dans une boîte en alu, taillée sur mesure. Ce n'est pas critique. Adopter la solution la plus facile. A la rigueur, on peut même se dispenser du boîtier.

INSTALLATION A BORD

Un grand et bon principe : il ne faut jamais installer un nouveau système dans un avion à ne pas casser ! Un modéliste doit disposer d'un vieux « truc » qui en a vu de toutes les couleurs et qui ne risque plus rien. Y installer le système. Faire ainsi le plus de vols tests possibles. Ce n'est qu'après être certain que tout est correct qu'il est possible de faire le montage dans la cellule à sauvegarder.

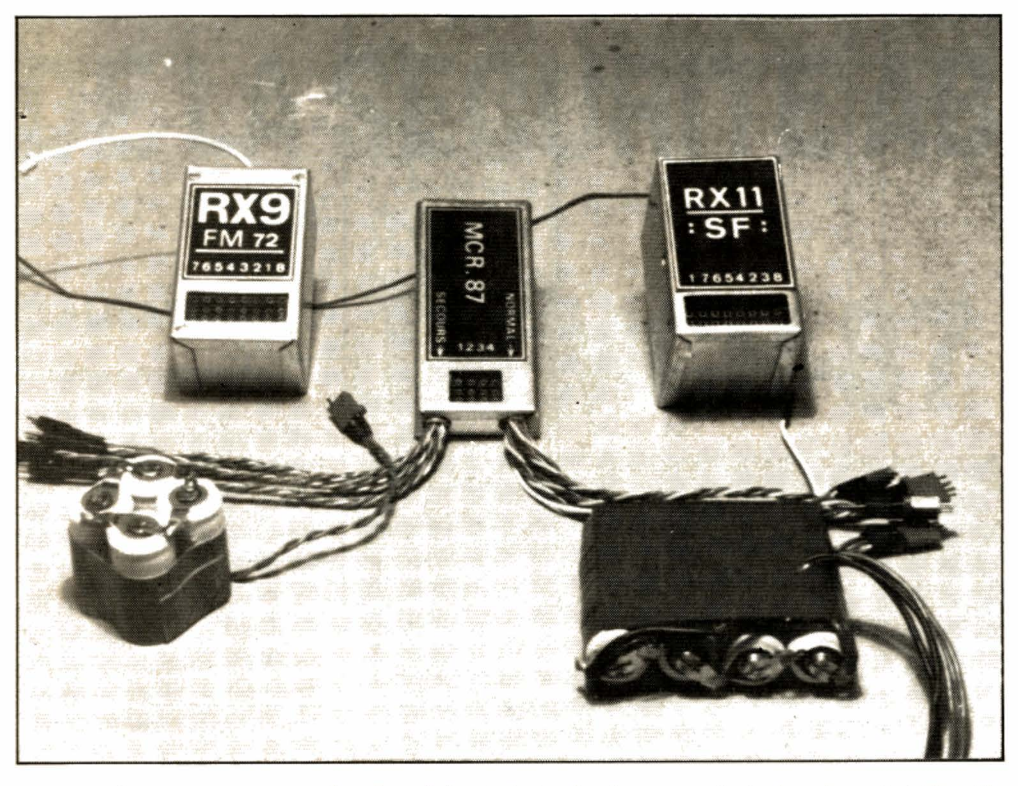
Comme il s'agit sûrement d'un gros avion, la place ne manquera pas. En profiter pour « peaufiner » l'installation. Récepteurs bien calés dans de la mousse souple. Batteries de même. Cordons restant souples. Les antennes des deux récepteurs bien séparées. Par exemple, sortant de chaque côté du fuselage pour rejoindre les extrémités du plan fixe. Les interrupteurs numérotés 1, 2, bien accessibles. Les voies auxiliaires ne passent pas dans le MCR-87, mais sont directement connectées au récepteur principal. Pour les sécuriser aussi, il suffirait d'utiliser deux MCR-87.

Servos

Dans la configuration la plus simple, évoquée ci-dessus, la batterie principale est commune au récepteur principal et aux servos. En cas de décharge en vol, le signal Sy est très perturbé et il y a commutation sur la voie de secours : les servos tourneront très lentement, mais ils tourneront, avec un signal d'entrée correct. Il faut poser immédiatement.

Si l'on veut une sécurité maximale, pour des « monstres » par exemple !

– Les ailerons sont en deux morceaux, chacun commandé par un servo, soit quatre servos d'ailerons. Les coupler



Le matériel à mettre en œuvre dans la cellule : à droite, le récepteur principal, sa batterie 250 mAh ; au milieu, le MCR-87 permettant de coupler les deux récepteurs.

deux par deux, de manière à ce que chaque groupe manœuvre un demi-aileron de chaque côté.

– Volets de profondeur aussi en deux morceaux, soit quatre pièces. Les solidariser deux par deux par liaison coaxiale. Deux servos actionnent les moitiés ainsi couplées.

– Volet de dérive aussi en deux parties. Deux servos.

On a ainsi constitué deux groupes de servos dont chacun participe pour moitié au pilotage de l'appareil. Chaque groupe possède sa propre batterie à forte capacité : 1 200 mAh au moins. Dans la mesure du possible, pas d'interrupteur pour les servos, mais un branchement dans une trappe par de forts connecteurs.

Dans ces conditions :

– une panne d'un servo fait perdre le quart de l'efficacité ailerons ou la 1/2 de l'efficacité profondeur ou de la dérive ;

– une panne batterie fait perdre la moitié de l'efficacité dans tous les cas.

L'appareil restera maîtrisable et permettra un retour au sol en urgence, dans la mesure où le pilote gardera son sang-froid.

Nous voici, c'est certain, bien loin de l'ensemble pour débutants. Mais amateurs de Petits Gros et de Gros Gros, il faut assumer les conséquences de votre choix. D'ailleurs, nous sommes sûrs que vous n'objecterez rien aux lignes de cet article, car elles sont issues du bon sens et d'une analyse objective des risques et de leurs parades.

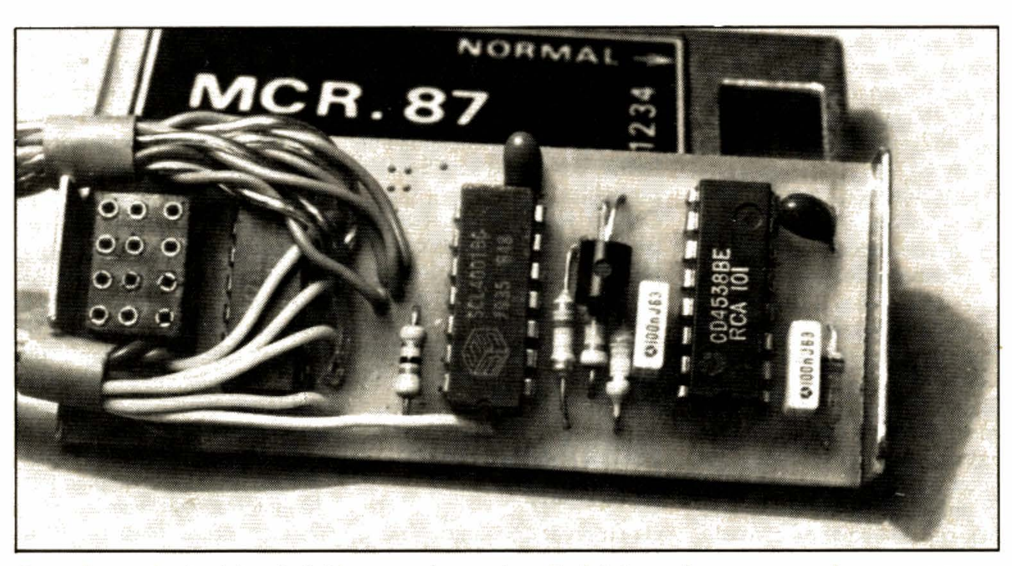
Nous irons même un peu plus loin. Il serait peut-être temps que l'installation que nous préconisons devienne obligatoire, sinon en toutes circonstances, du moins lors des manifestations publiques.

La sécurité totale est-elle obtenue ? Certes non. Même les avions de ligne... les vrais... se crashent de temps en temps, alors pourquoi pas les modèles réduits.

Il n'en reste pas moins que ce qui est proposé ici est efficace. C'est par ailleurs une solution très bon marché : le MCR-87 coûte deux fois rien. Et quel modéliste pratiquant ne possède pas les deux ensembles radio nécessaires ?

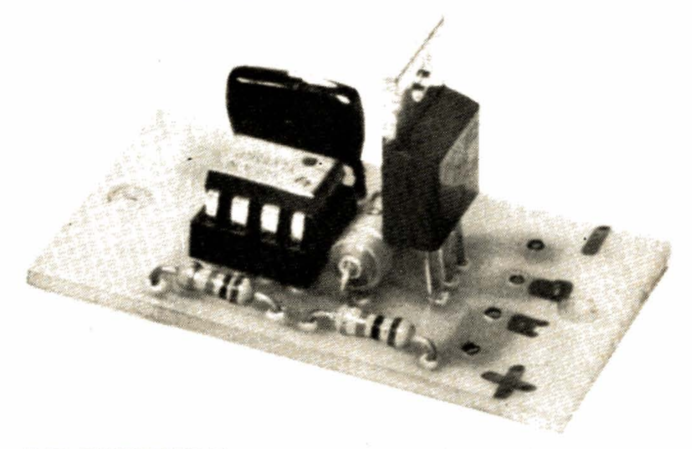
Alors... à vous de jouer.

F. THOBOIS



Gros plan sur le circuit imprimé. Noter que le transistor T doit être rabattu pour une hauteur minimum.

FLASHER D'ALARME A HEXFET



C'est en quelque sorte un montage flash... qui flashe inlassablement. Son premier emploi est de générer un clignotement puissant pour signaler de façon lumineuse qu'une alarme est en service... et à quel endroit !

Si dans un groupe d'habitations se déclenchent des sirènes, avez-vous remarqué que l'on ne sait jamais où il faut intervenir pour porter secours ? Notre système y remédiera clairement puisqu'il peut commander des ampoules 12 V de type auto/moto.

Les petites sirènes 12 V ont par ailleurs l'habitude de hurler en continu pendant l'alarme, ce qui fatigue une batterie sans améliorer l'insécurité du voleur. On pourra donc commander ces sirènes en mode « Tchernobyl » qui panique franchement.

LE SCHEMA DE PRINCIPE

Il fonctionne sur le système d'alarme existant, y compris automobile, pourvu qu'existe une batterie 12 V capable de débiter 4 A environ. Il semble difficile d'améliorer le rapport qualité/prix/encombrement/simplicité de ce montage.

Un oscillateur de rapport cyclique 1 est formé autour d'un 555 (IC_1) qui clignote à moins d'un hertz. Le condensateur C_1/47 nF n'est pas un chimique pour une meilleure tenue, y compris en température extérieure.

La fréquence est établie principalement par R_2/10 MΩ qui est un maximum pour le 555 bipolaire. R_1/1 kΩ est négligeable devant R_2, ce qui égalise les temps de charge et de décharge de C_1.

Les 10 MΩ de R_2 et le souci d'économiser l'énergie d'une batterie conduiront à préférer un 555 C-MOS comme le TLC 555 CP de Texas, moins cher que l'ICM 7555 d'Intersil/GE. Notre maquette utilise le TLC 551 CP qui est une version triée capable d'un fonctionnement normal avec seulement 1 V d'alimentation à ses bornes !

L'autre facteur d'étonnement est le tout récent Mosfet de puissance d'International Rectifier, l'IRF Z 12, qui est un Hexfet 50 V avec 5,9 A maximum et une résistance de traversée Drain-Source de 0,3 Ω. Vous en connaissez beaucoup qui se négocient à 1 dollar pièce ?

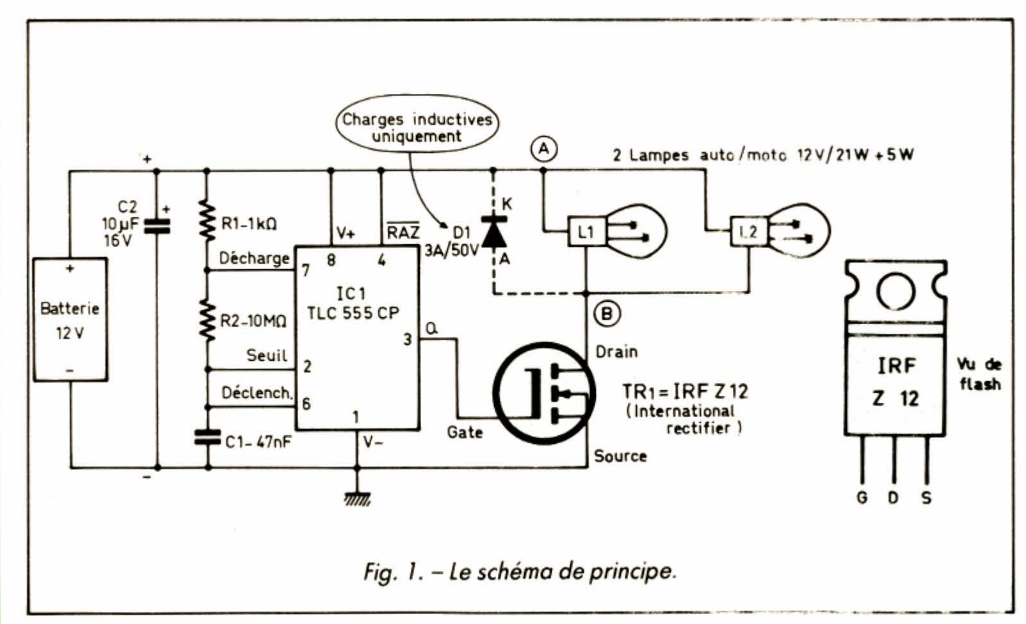


Fig. 1. – Le schéma de principe.

La commande de l'IRF Z 12 est directe et se résume à charger et décharger sa capacité d'entrée de 420 pF au maximum ; à basse vitesse, c'est un jeu d'enfant pour le TLC 551.
La charge est dans le drain et ne devra pas dépasser 35 W environ, pour éviter l'emploi d'un radiateur sur le Hexfet. Si elle est inductive (moteur de sirène par exemple), il faut absolument monter D_1 pour protéger le transistor IRF Z 12.

REALISATION ET CONSEILS

La carte imprimée minuscule (6 composants) peut se réaliser au stylo si vous percez cette page (quel flash) en 0,8 mm. **Attention :** Les composants IC_1 et IRF Z 12 doivent être achetés et stockés **jusqu'au montage** piqués sur un support court-circuitant leurs pattes. Souder C_2 en premier, puis IC_1 et enfin le Hexfet dont la semelle métallique regarde C_2. Ce condensateur C_2 doit être **peu inductif** (tantale goutte conseillé).

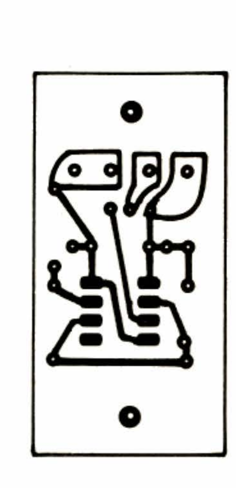


Fig. 2. – Le circuit imprimé à l'échelle 1/1.

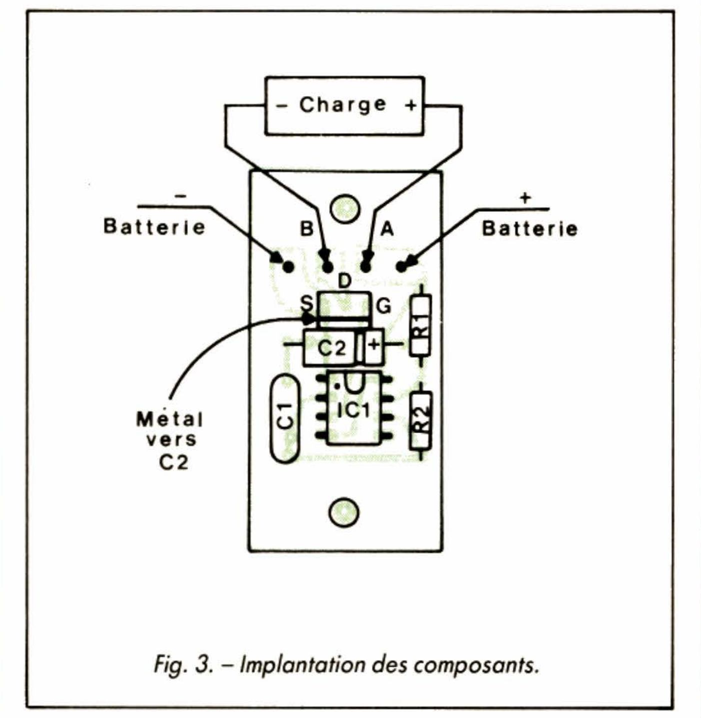
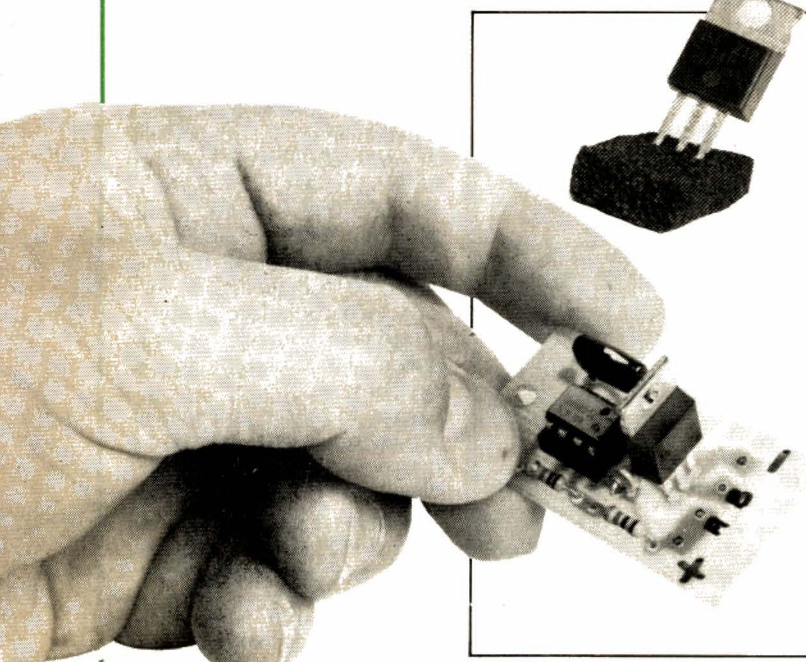


Fig. 3. – Implantation des composants.

Les ampoules 12 V seront reliées par soudure et le module situé près d'elles pour ne véhiculer que le 12 V d'alarme par long fil de 1 mm² de section (minimum). Avec les sirènes 1 A (3 maximum), penser à la diode D_1 ; anode (A) sur B et cathode (K) sur A, elle est montée en inverse.
Ne pas laisser surchauffer l'IRF Z 12 si la charge est forte (4 A par exemple) ; il ne passe guère plus de 3 A sans radiateur, et ensuite crée une perte à la charge. Mesurez à l'ampèremètre l'appétit de vos charges avant de les relier, et joyeuses paniques !

J.O.



LISTE DES COMPOSANTS

Résistances 0,25 W/5 ou 10 %

R_1 : 1 kΩ (marron, noir, rouge)
R_2 : 10 MΩ (marron, noir, bleu)

Condensateurs

C_1 : 47 nF/ 250 V Mylar
C_2 : 10 µF/ 16 à 25 V chimique ou tantale goutte

Circuit intégré
IC_1 : TLC 551 CP, TLC 555 CP (Texas) ou ICM 7555 (General Electric/ Intersil) ou NE 555 ordinaire

Transistor Hexfet

TR_1 : IRF Z 12 International Rectifier

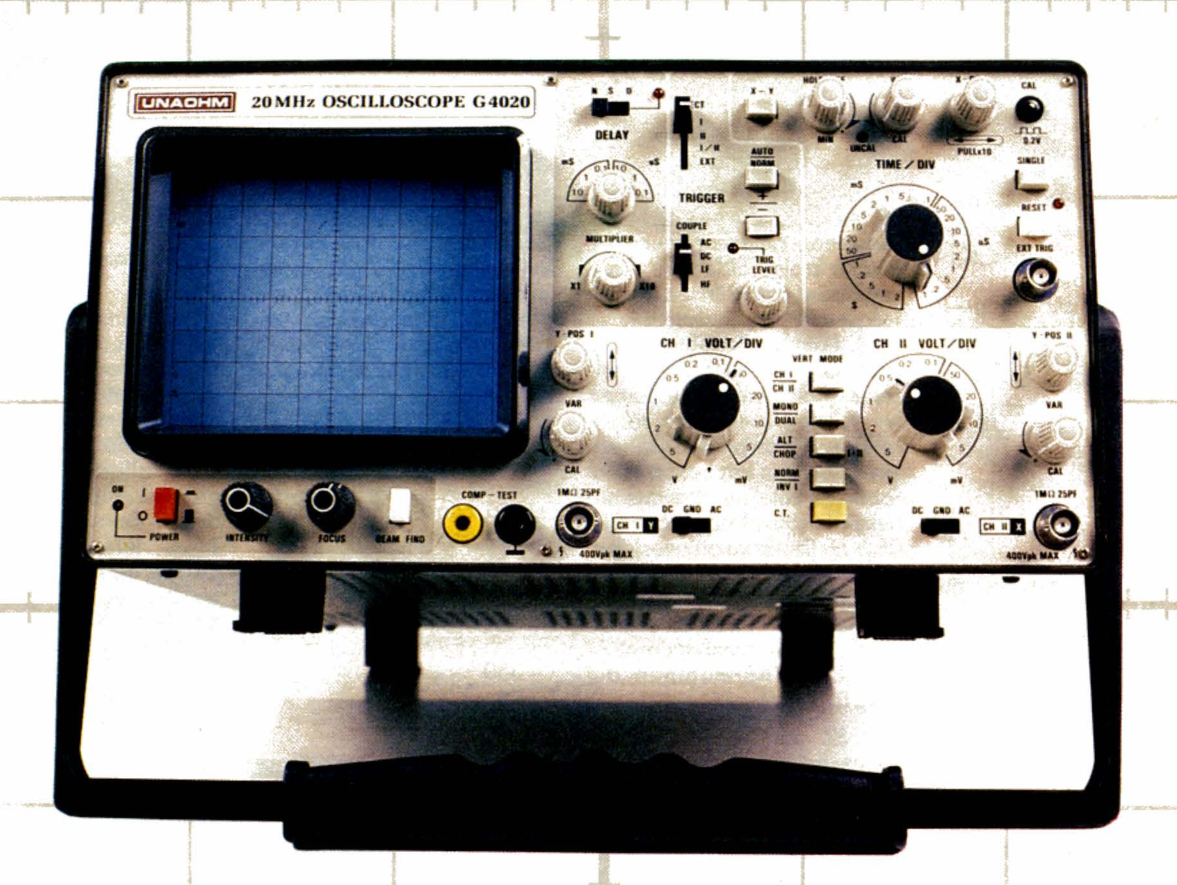
Diode si la charge est inductive

D_1 : 1N 5401, BY 251, MR 1032 A (100 V – 3 A courante)

Radiateur pour TO 220 passé 3 A (U de 3 W)

Ampoules auto/moto 15 W (minimum 2) ou 21/5 W, 25 W, etc.
Sirènes Iskra Minitex 12 V/ 1 A pour panique sonore

UNAOHM G 4020



OSCILLOSCOPE 2 x 20 MHz

Ses capacités d'analyse visuelle de signaux aux formes les plus complexes, la diversité des mesures qu'il permet (amplitudes, durées, fréquences, déphasages...) confèrent à l'oscilloscope une place privilégiée dans le laboratoire d'électronique. Il en constitue l'outil le plus universel, et le plus indispensable. En présentant à nos lecteurs, ici et dans quelques numéros à venir, un choix des appareils les plus récents du marché, nous pensons les aider efficacement à sélectionner leur matériel. Le modèle G 4020 de Unaohm, apparu voici quelques mois seulement, ouvre cette série. On constatera qu'il se distingue par un rapport prestations/ prix justifiant de sincères éloges.

UNE ERGONOMIE DICTEE PAR LA TRADITION

Si on excepte quelques douteuses fantaisies charriées par les vents d'est, tous les oscilloscopes se présentent maintenant selon une disposition mûrie par l'expérience, et commode.

Le G 4020 n'échappe pas à cette règle.

Dans une façade deux fois plus large que haute, l'écran rectangulaire occupe la partie gauche et surplombe les potentiomètres de réglage du faisceau : intensité et focalisation. A droite, on dispose, dans la moitié inférieure, des entrées et des commandes des amplificateurs ; la partie supérieure regroupe celles – nombreuses mais clairement identifiées – d'une base de temps que nous découvrirons très complète, donc très efficace. La poignée de transport, orientable, peut s'effacer ou jouer le rôle de béquille.

Pour l'écran rectangulaire (140 mm), le constructeur a choisi un phosphore bleu (type P 31), agréable à l'œil, et surtout très actinique pour les émulsions photographiques : c'est bien. Le graticule,

LE VIDEODISQUE ENREGISTRE

Les vidéodisques qui peuvent enregistrer sortent lentement des laboratoires pour accéder au marché. Réservés pour l'instant à des applications professionnelles, ils pourraient bientôt trouver une place dans nos foyers. Deux exemples très différents nous permettent de faire un peu le point sur ces technologies tant attendues.

Depuis quelques années, le vidéodisque prend des allures d'Arlésienne sur le marché. Il est commercialisé au Japon et plus timidement en Europe et aux Etats-Unis. En France, aucune des grandes firmes qui produisent des vidéodisques n'a pris le risque d'un lancement en fanfare. On trouve bien, chez quelques revendeurs spécialisés, des lecteurs Pioneer ou JVC, par exemple. Mais ni Philips, ni Sony, ni Matsushita ne vendent leur vidéodisque au grand public. Le principal frein à la commercialisation du vidéodisque n'est ni l'absence de standard universel (Laser-Vision ou VHD ?), ni la relative modestie des catalogues de programmes. C'est plutôt le fait que le vidéodisque ne peut pas enregistrer. A ce titre, il reste un matériel coûteux vis-à-vis du magnétoscope qui, lui, peut enregistrer ou lire des programmes tout faits. Comme, en plus, les consommateurs sont peu critiques en ce qui concerne la qualité de l'image télévisée, le marché accessible au vidéodisque est très limité.

LONGTEMPS DEJA

Le vidéodisque qui peut enregistrer, et donc effacer, existe depuis huit ou dix ans. Au départ, les images étaient fixes et en noir et blanc. Elles ont aujourd'hui pris des couleurs et du mouvement. Longtemps, ce type d'appareil est resté un phénomène de laboratoire puis une animation de show-room ou de stand de salon. Il ne servait qu'à démontrer le savoir–faire du constructeur qui restait évasif sur sa commercialisation. Maintenant, il semble que ce produit soit parvenu à l'âge adulte, c'est-à-dire qu'il existe une clientèle suffisante. Il s'agit d'entreprises qui veulent se constituer une vidéothèque durable, une banque d'images pour l'éducation, le commerce ou la promotion.

POUR AUJOURD'HUI

Le Teac LV-200 A, commercialisé au Japon et aux Etats-Unis, est un enregistreur/ lecteur de vidéodisques de 30 cm de diamètre. Il existe deux types de disque, « Standard » et « Long Play ». Le disque « Standard » permet d'enregistrer 108 000 images fixes (54 000 par face) ou une heure d'images animées en couleur. Le « Long Play » autorise deux heures de programmes vidéo. Ces disques ne peuvent être enregistrés qu'une fois et ne sont donc pas effaçables.

Pour enregistrer, le LV-200 A peut être connecté à une caméra, à un magnétoscope professionnel ou grand public ou à un processeur de télé–cinéma qui lui permet alors de copier un film 35 mm.

Mieux, un micro-ordinateur ou des appareils de montage et de truquage peuvent lui être connectés. Il comporte également une horloge dateuse intégrée dont les informations peuvent être superposées aux images. Dans le cas où le LV-200 A enregistre des images fixes, l'utilisateur peut programmer des intervalles de 1 à 99 secondes entre les images. A la lecture, toutes sortes de méthodes de recherches ultra-rapides sont prévues, aussi bien pour les images fixes que pour les images animées. De même, la programmation automatique de la lecture du disque ou de certaines séquences est possible. Le LV-200 A peut aussi être livré avec un langage pour la construction d'une base de données. Ce langage, appelé « Mumps », fonctionne sous MS-DOS, donc avec les micro-ordinateurs compatibles IBM PC. Au chapitre des performances, signalons qu'en



N.T.S.C., le rapport signal sur bruit vidéo atteint 45 dB avec le disque « Standard » (42 dB avec le disque « LP »). La résolution horizontale est supérieure à 300 lignes (plus de 240 lignes avec le disque « LP »). En audio, le rapport signal sur bruit dépasse 68 dB, la bande passante tient dans ± 3 dB de 50 Hz à 20 kHz et la distorsion harmonique totale ne dépasse pas 0,5 %. Remarquons que toutes ces performances sont supérieures à celles d'un magnétoscope grand public et que les disques vidéo présentent l'avantage d'être beaucoup plus résistants que les bandes magnétiques.

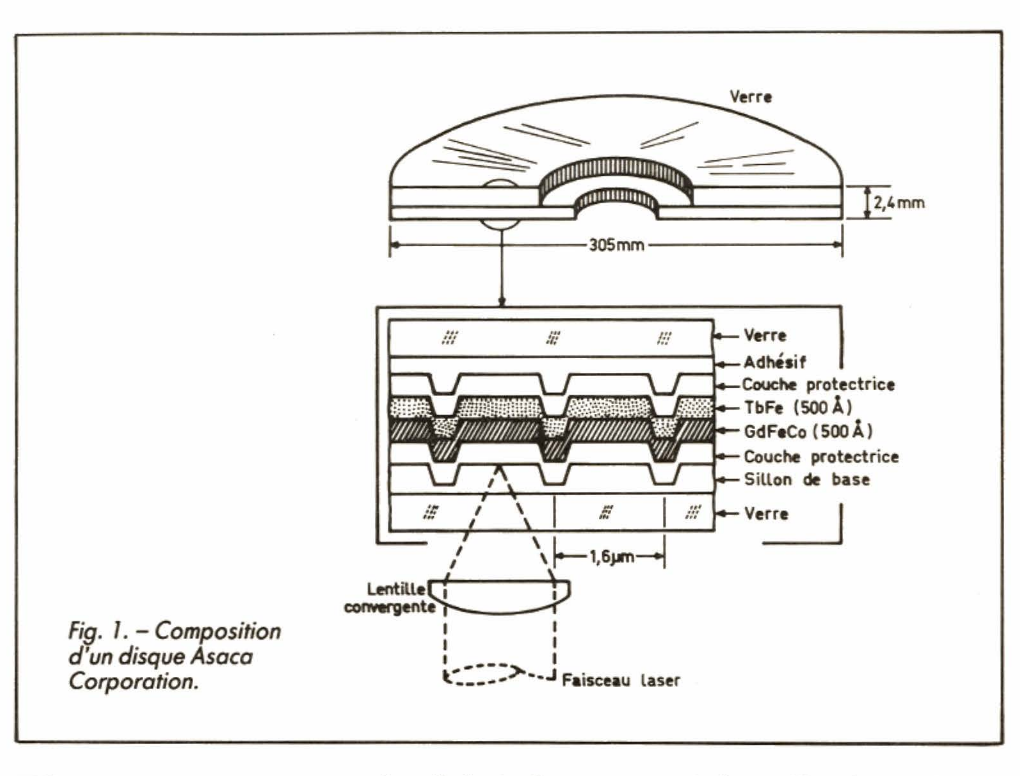


Fig. 1. – Composition d'un disque Asaca Corporation.

TOUT NUMERIQUE

Plus spectaculaire encore est le nouveau vidéodisque que vient de commercialiser au Japon la société Asaca Corporation. Il s'agit d'un enregistreur/lecteur optomagnétique numérique. Destiné au travail de studio et de télédiffusion, ce système a été développé conjointement par Asaca Corporation, NHK (le TDF japonais) et Nippon Kogaku (Nikon). C'est le premier vidéodisque effaçable qui peut efficacement enregistrer répétitivement des images animées. Le lecteur-enregistreur permet l'accès rapide en un point quelconque du disque. Il peut enregistrer, lire et effa-



LE VIDEODISQUE ENREGISTRE

cer des images et du son en numérique. La duplication répétée n'entraîne aucune détérioration des signaux. Le système utilise deux disques simultanément et deux jeux de têtes optiques, les têtes d'enregistrement/lecture et d'effacement étant séparées. Les disques sont en verre. Ce verre enferme entre deux couches protectrices des alliages de terres rares qui peuvent être imprimés ou remis dans leur état initial par les faisceaux laser. Pour les chimistes, signalons que le faisceau laser rencontre d'abord une couche composée d'un alliage de gadolinium et de ferrocobalt (GdFeCo) qui présente un taux de réflexion de 20 % et un effet de Kerr magnéto-optique de 0,8°. Cette couche a une épaisseur de 500 angströms. Le faisceau rencontre ensuite une couche d'égale importance de TbFe (ferroterbium) qui présente une température de Curie de 135 °C et une coercitivité de 3 kOe.

Les disques tournent à 2 250 tours par seconde. Le flux de données en enregistrement et en lecture nécessaire pour obtenir des images de qualité studio est de 110 mégabits par seconde, en parallèle sur quatre paires de têtes. Ce sont ces contraintes qui ont amené les inventeurs à utiliser deux disques simultanément.

Chaque disque peut ainsi stocker 18 000 images fixes en couleur ou dix minutes d'images animées avec la même qualité qu'un magnétoscope un pouce. Pour l'instant, seule la version permettant d'enregistrer des images fixes a été commercialisée. Mais gageons que la version autorisant les images animées et le son suivra prochainement. Ces disques vont permettre à NHK de se constituer des banques d'images d'actualité. Le lecteur et les disques sont aussi vendus pour des applications professionnelles dans les studios, l'animation et la publicité. Rien n'empêche d'espérer qu'un système de vidéodisque numérique grand public puisse faire son apparition sur le marché avant la fin du siècle.

P. LABEŸ

TEMPERATURE DE CURIE

Une substance placée dans un champ magnétique s'aimante (fig. a) :
– légèrement dans le même sens que le champ inducteur si elle est paramagnétique et en sens inverse si elle est diamagnétique ;
– fortement et dans le même sens que le champ inducteur si elle est ferromagnétique.

La plupart des corps sont diamagnétiques ; les autres se partagent en corps paramagnétiques (oxygène, air, platine, aluminium, chlorure ferrique...) et en corps ferromagnétiques (fer, acier, alliages de fer, cobalt, nickel, gadolinium...).

Le ferromagnétisme est lié à la distance interatomique et il est possible de réaliser des alliages ferromagnétiques avec des métaux non–ferromagnétiques ; par exemple, en écartant les atomes du manganèse par alliage de ce métal avec un autre métal tel que l'étain, on peut le rendre ferromagnétique.

Les corps ferromagnétiques perdent leur ferromagnétisme quand leur température passe par une valeur critique appelée point de Curie ou température de Curie (fig. b), de l'ordre de 365 °C pour le nickel, de 760 °C pour le fer, de 1 075 °C pour le cobalt... et deviennent alors paramagnétiques.

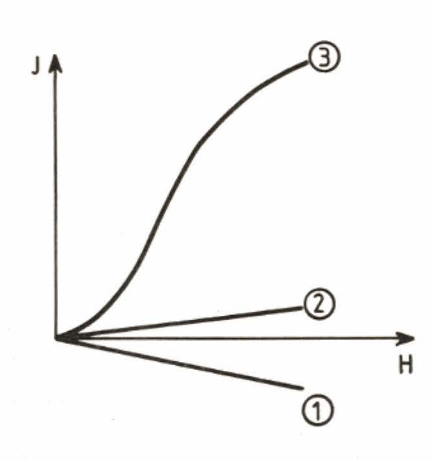


Fig. a. – Variation de l'intensité d'aimantation J en fonction du champ magnétique H pour une substance diamagnétique (1), paramagnétique (2) et ferromagnétique.

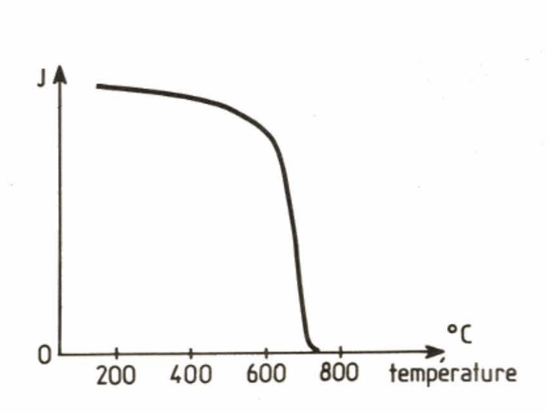


Fig. b. – Variation de l'intensité d'aimantation J (à champ inducteur constant H) en fonction de la température. A la température de Curie, l'intensité d'aimantation est devenue pratiquement nulle et le corps a perdu ses propriétés ferromagnétiques (exemple du fer).

EN VISITE CHEZ TECHNICS

Le Japon, on connait bien : faits, chiffres et nouveautés sont répertoriés avec rigueur analytique dans vos pages « Nouvelles du Japon ». Technics nous a récemment donné l'occasion d'y voir d'un peu plus près, sur place, et de faire le point sur l'avancement des projets pour les trois ans à venir.

Technics, c'est pour beaucoup une marque d'appareillage pour chaînes à haute fidélité. Mais, lorsque l'on se rend sur place, la marque le cède un peu à celle du groupe Matsushita, géant de l'industrie électrique, très influent sur le marché mondial. Or il s'est passé un événement marquant dans le domaine de la HiFi, avec l'apparition du compact disc : ce fut la première source audionumérique « grand public ». Techniquement, un lecteur CD est à 80 % un produit appartenant à l'informatique, aussi étonnant que cela puisse paraître au premier abord. Ce fut donc un premier pas vers la numérisation d'appareils audio, technique que seuls les grands groupes peuvent développer. Aujourd'hui, la numérisation de l'électronique est une tendance évidente et générale, qui déborde bien plus largement du seul cadre de la HiFi. C'est dans cet esprit qu'il faut maintenant percevoir l'apport des nouveautés : elles émanent de recherches de groupes, de développement de groupes, de stratégie de groupes, tel Matsushita. Les exemples se suivent...

Le lecteur CD SL-P720, avec télécommande intégrale, dont celle du volume sonore et la recherche à deux vitesses par bouton rotatif, comme sur les modèles professionnels.



SUR DISQUE

Trois nouveaux lecteurs CD furent présentés : le SL-P1200, modèle semi-professionnel, les SL-P720 et 520. Points communs à ces trois lecteurs : la tête de lecture FF1, la construction antivibration, le filtre digital à haute précision, la recherche des passages à haute précision par volant manuel, l'échantillonnage-blocage utilisant des amplis type classe AA.

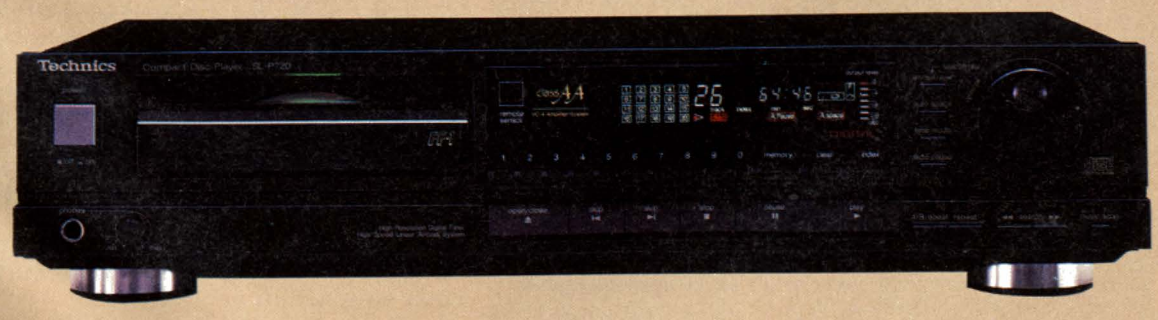
La tête de lecture FF1 est l'aboutissement des recherches de Technics sur les mérites respectifs des deux procédés de lecture : à un faisceau et à trois faisceaux.

Le choix de Technics s'est porté sur le faisceau unique, plus facile à mettre en œuvre et plus performant vis-à-vis des poussières, traces de doigts rayures. Le suivi de piste (tracking), correspondant au déplacement latéral du faisceau (point fort du système à trois faisceaux), a été amélioré sur les monofaisceaux grâce à la technique dite de « différence de temps » illustrée figure 1. Le faisceau est unique, mais il illumine quatre secteurs sur la photodiode. Les informations issues de ces quatre détecteurs sont additionnées pour former, d'une part, le signal RF utile correspondant à l'information gravée sur le disque et celui d'erreur de pistage.

La conception anti-vibration a fait l'objet d'études poussées, notamment avec les SL-P1200 et SL-P720 à double châssis. Des démonstrations furent menées avec un SL-P1200 soumis à une série de chocs violents générés par une machine spéciale. Des capteurs disposés sur la mécanique permettaient de visualiser sur un oscilloscope le comportement vibratoire des différentes pièces ainsi excitées, par comparaison avec celui d'un SL-P1200 monté sur un châssis classique.

L'entraînement de l'optique est réalisé par moteur linéaire. On en connait les bénéfices : pas d'engrenages, de courroies, réponse rapide. Technics a perfectionné le système en ajoutant un asservissement de position analogique à réponse très rapide. Il est tout simplement constitué d'un potentiomètre rectiligne à piste plastique conductrice qui sert de « monitor » à la position du laser. Ce capteur informe un calculateur LSI nouveau (MN 15261) qui, connaissant le point où doit se rendre le faisceau (programmé via le clavier par l'utilisateur), calcule très précisément les phases d'accélération et de décélération du chariot. Résultat : le temps moyen d'accès est de 0,8 seconde !

Toujours au chapitre de la recherche des plages, Technics a apporté aux SL-P1200, 720 et 520, un dispositif de recherche manuelle à deux vitesses. L'une correspond à 30 secondes par tour de bouton (rapide), l'autre permet d'atteindre une précision de l'ordre de trois trames, soit 0,04 seconde.



Enfin, les SL-P720 et 520 ont adopté le filtre numérique à haute résolution (type MN 6618, ondulation : moins de 0,1 dB, réjection des parasites : + de 80 dB !). Ce filtre du 96e ordre à réponse finie permet de compenser l'effet d'ouverture (compensation inverse de la perte en haute fréquence due à l'échantillonnage). Ses coefficients peuvent être extérieurement programmés. Technics en a profité pour lui faire jouer le rôle d'atténuateur numérique. Ainsi, les SL-P720 et 520 possèdent une commande de volume sur la télécommande à infrarouge.

CD-ROM ET CD-I

Le compact-disc avance encore ! Ses applications ne cessent de s'améliorer en qualité et en capacité. Nous avons pu en juger au cours d'une discussion avec Tetsuo Maeda, ingénieur de Matsushita. Chez Technics, on considère comme CD-ROM tout support au format physique du CD susceptible de contenir des données numériques. Mais cela n'implique pas nécessairement sa compatibilité avec les actuels lecteurs CD grand public, cette caractéristique étant réservée au CD-I, support audio, vidéo, texte, etc. De fait, l'encodage des CD audio tels que nous les connaissons et ceux des CD-ROM diffère notablement. Dans le cas du CD, un bloc de 1/75e de seconde contient 2 352 octets (non structurés), tandis qu'un « secteur » d'une durée équivalente de CD-ROM contient 12 octets de synchro, 4 de préambule, 2 048 de données, 288 de correction et de détection d'erreur. Cela dit, l'existence du CD-ROM « isolé et incompatible » se justifie par la forte capacité de ce support et son faible coût : cent fois plus dense qu'un floppy disk, dix fois plus qu'un disque dur, à peine moins cher que ces deux derniers. Du point de vue des temps d'accès, le CD-ROM est équivalent au disque souple, donc moins rapide que le disque dur. Les applications existent : couplé à un compatible PC et engagé dans le lecteur adéquat, un CD-ROM peut remplacer un annuaire d'une capacité de dix millions de numéros de téléphones ! Actuellement, on a recensé cinq autres applications : l'encyclopédie Grolier (présentée en France par Philips) qui « tourne » sur IBM PC ; la base de données de chimie industrielle due à

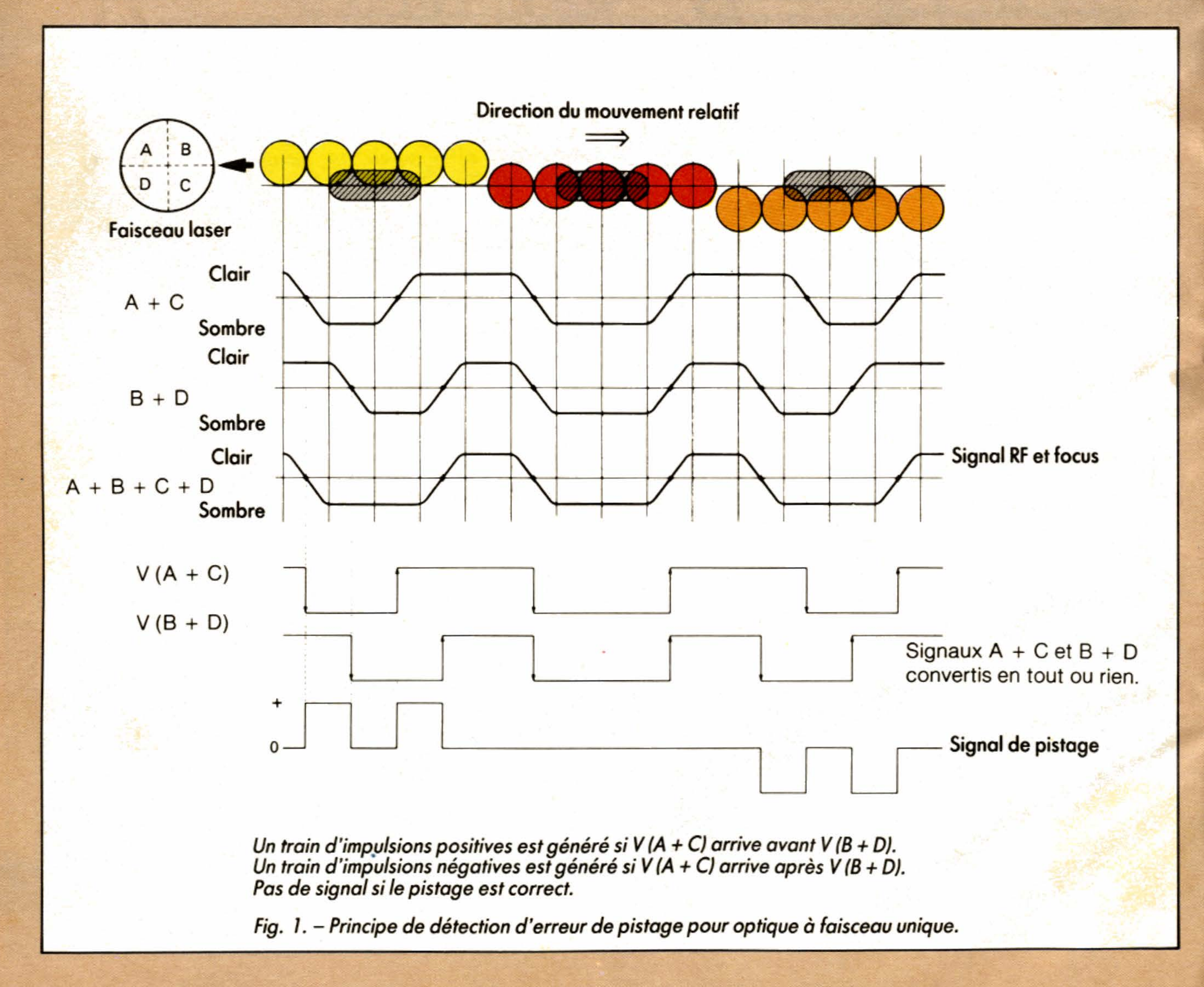


Fig. 1. – Principe de détection d'erreur de pistage pour optique à faisceau unique.

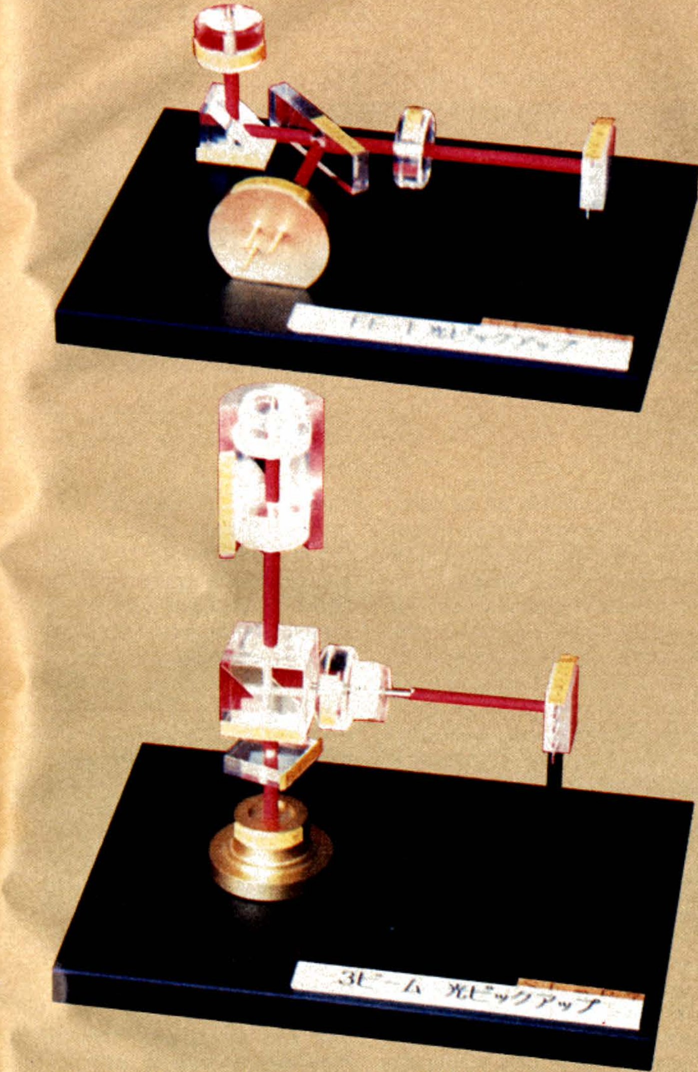


Fig. 2. – Comparaison des optiques FF1 à faisceau unique (a) et triple faisceau (b).

DEC, sur IBM PC également ; la base de données agriculture due au Commonwealth Agriculture Bureaux ; le dictionnaire de science et de technologie, dû à Sansyusya sur PC 9801 NEC, l'annuaire mondial des brevets de Japio, sur Matsushita IWP. Le lecteur CD-ROM présenté par Technics affiche un temps d'accès de 0,65 seconde maximum, grâce à la technique d'entraînement linéaire asservi (celui évoqué à propos des lecteurs CD audio de la marque) et peut fonctionner dix millions de fois grâce au potentiomètre à piste plastique. Il en existe deux versions : l'une peut être intégrée dans un PC hôte, l'autre est indépendante et se branche sur le « slot » adéquat du PC.

Le CD-I nous fut également démontré dans une configuration de base : lecteur CD-I (avec sa souris), moniteur TV avec ampli stéréo incorporé, plus une paire d'enceintes.

Précisons qu'il existe, à l'heure actuelle, plusieurs modes d'encodage pour le CD-I, selon que l'on veuille mettre l'accent sur les capacités audio, vidéo ou texte. En prenant comme base le CD audio que l'on connaît (16 bits, 44,1 kHz, 70 minutes), trois modes de CD-I en sont dérivés :

– le CD-I A : modulation ADPCM (PCM différentiel adapté), 8 bits, 37,8 kHz, 140 à 280 minutes ;
– le CD-I B : même principe, 4 bits, 37,8 kHz, 280 à 560 minutes ;
– le CD-I C : idem CD-I B mais f_c = 18,9 kHz, jusqu'à 1 120 minutes.

Les temps sont donnés pour la seule capacité audio.

De même, divers niveaux de qualité vidéo peuvent être envisagés pour le CD-I. Ainsi, dans la version A, chaque « secteur » de 1/75e de seconde est occupé, alternativement, par des données audio et vidéo. Dans la version B, on compte trois secteurs consécutifs alloués à la vidéo pour un secteur réservé à l'audio.

Le CD-I est donc assez versatile dans ses formats de signaux dans un but d'universalité. Ses applications peuvent toucher le milieu des affaires : catalogues, agences de voyage, documents officiels ; ou celui des jeux : juke-box, jeu d'arcade, banque de données sonores, banque de sonorités Midi ; ou encore l'éducation : écoles, séminaires. Les institutions pourront l'utiliser comme guide touristique ; les particuliers comme carte routière, guide touristique, guide culinaire, karaoke, encyclopédie, manuel d'apprentissage de langue étrangère !

SUR BANDE

Bien sûr, ce fut l'occasion de découvrir, d'étudier et de manipuler ce fameux DAT, magnétocassette numérique. Dans un précédent numéro, nous avions décrit quelques spécifications. Sur place, nous avons étudié cela de plus près. Grossièrement, le DAT est un hybride : du magnétoscope, il a gardé l'entraînement de la bande et l'analyse par tambour rotatif ; du compact-disc, les grandes lignes de traitement et de la conversion de l'information. Le modèle présenté par Technics, le SV-D1000, se prête bien à la description des fonctions particulières qu'offre ce type d'enregistreur. La recherche rapide est rendue possible par la vitesse linéaire de la bande, 8,15 mm par seconde, et par l'angle réduit d'enroulement de celle-ci autour du tambour, 90 degrés. Ces deux facteurs limitent les frottements intenses qui pour-

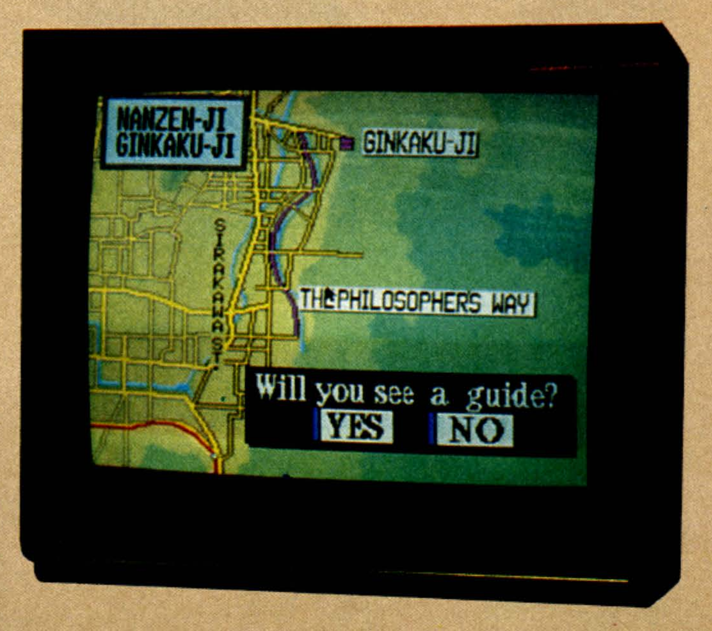
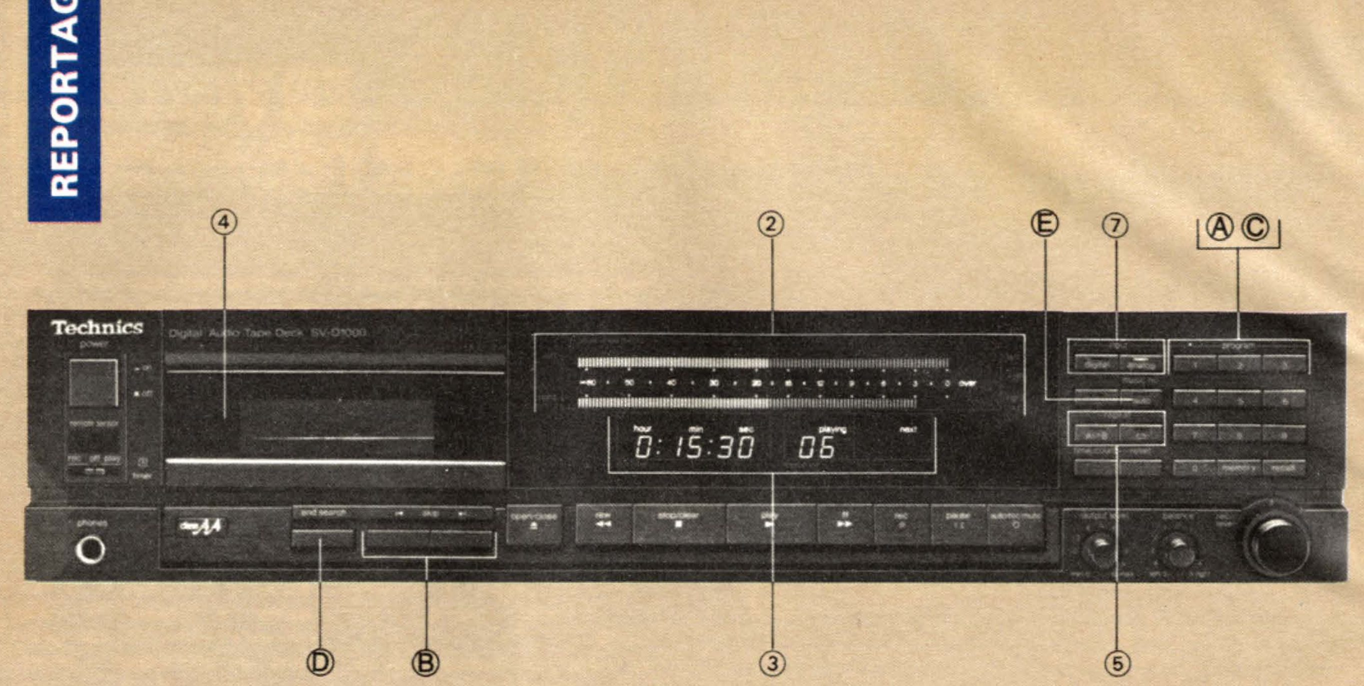


Illustration du contenu du CD-I. Ici, il s'agit d'un guide touristique de la ville de Kyoto.



raient causer des dommages à la bande et à la tête ; l'angle d'enroulement retenu permet également d'explorer les extrémités des pistes, donc les surfaces où sont enregistrées les données Sub-Code. Lesquelles données indiquent, comme cela se pratique sur le compact-disc, les numéros de piste, le code temporel, etc., données utilisées pour la localisation en recherche rapide, laquelle s'effectue à 200 fois la vitesse normale ! Mais ces données peuvent être exploitées à des fins de programmation comme sur les lecteurs CD. Ainsi, le SV-D1000 offre l'accès direct aux plages enregistrées via un clavier à dix touches (A sur la photo). La fonction saut d'une sélection à la suivante ou à la précédente est obtenue par le jeu de boutons « Skip » (B). La programmation est possible via le clavier à dix touches (C) jusqu'à concurrence de 99 sélections ! L'affichage, dans ce cas, montre la sélection en cours et la suivante. La fonction « End Search » permet à l'utilisateur de trouver la fin de la section de bande enregistrée (D).

Mais n'oublions pas que le DAT enregistre et que, à ce stade, il est également nécessaire d'enregistrer les données Sub-code, afin de pouvoir user de toutes ces facilités en lecture. Le SV-D1000 offre deux possibilités en ce sens : numérotation automatique par détection des blancs entre sélections (ces blancs sont vraiment blancs sur le compact-disc, puisque sans souffle...) ou numérotation manuelle par l'utilisateur lui-même (E).

En enregistrement, on dispose d'un crêtemètre digne de la dynamique du numérique, puisque son échelle s'étend sur 60 dB...

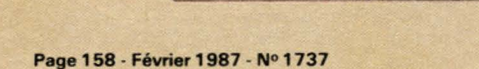
Il est composé d'un bar-graph fluorescent à 36 segments en trois couleurs (2). L'affichage supporte également un compteur en temps réel (remarquer le digit des heures !) qui peut être commuté en compteur linéaire à unités arbitraires (comme sur le plus simple des magnétocassettes) (3). Les fonctions de répétitions existent, telles qu'on les connaît sur le CD (5). Le choix est donné entre sorties et entrées numériques ou analogiques (7).

L'AMPLIFICATION

Technics a fait évoluer cette science régulièrement au cours des dix dernières années. Aujourd'hui, l'essentiel des circuits d'amplis, de préamplis (ceux que l'on trouve également dans les lecteurs CD, le DAT, les magnétocassettes) est bâti autour du principe de la classe AA. Le principe en est illustré figure 9, appliqué à un ampli de puissance, constitué d'un ampli en tension en classe A et d'un amplificateur de courant asservi. Le réseau de résistances en pont est ajusté de telle manière que I_1 soit nul, ce qui correspond à une charge minimale pour l'ampli en tension. Cette configuration de circuiterie permet de faire chuter considérablement les taux de distorsions de l'ampli sur tous les types de charge et d'annuler le déphase tension/courant en sortie. Mais les idées de Technics ne s'arrêtent pas en si bon chemin. Nous avons réussi à faire dévoiler à l'un des ingénieurs son projet pour le futur : un préampli numérique en technique DSP (Digital Signal Processing) bâti autour d'un LSI DSP type µPD 07720, contrôlé par un Z 80 CPU. A l'heure actuelle, le projet est déjà avancé, les concepteurs nous ayant même fait participer à une démonstration d'égalisation numérique.

L'ACOUSTIQUE

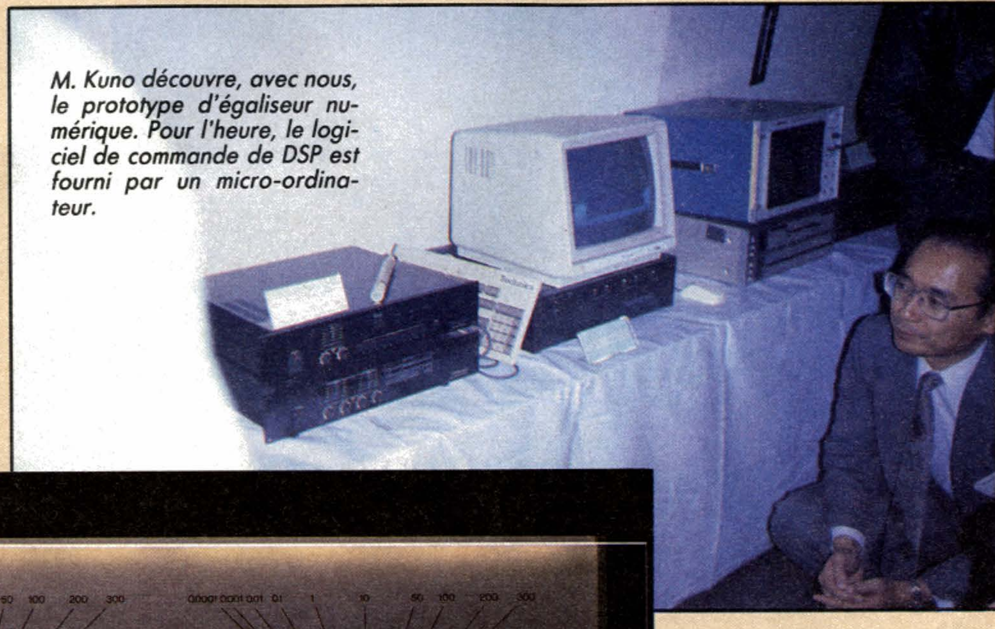
C'est un fait : les Japonais veulent conquérir ce marché et déploient des moyens considérables en ce sens. Technics ne possède désormais plus une gamme d'enceintes, mais plusieurs, dans lesquelles apparaissent des différences selon la destina-



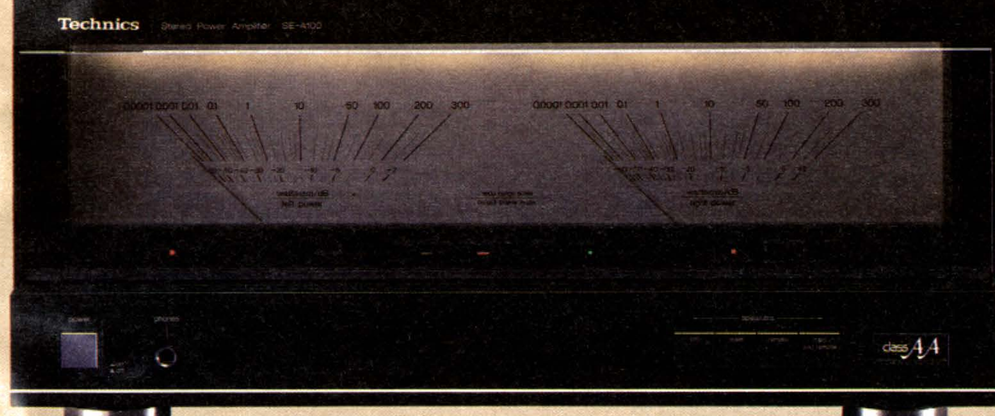
Lecteurs CD-ROM. Version intégrable sur PC, version séparée.

EN VISITE CHEZ TECHNICS

tion géographique du produit. Ainsi, les formes et la sonorité sont variables selon les pays. Les formes sont d'une diversité spectaculaire. Nous avons fait sourire (jaune ?) nos hôtes en leur affirmant qu'il savaient faire des JBL (ex : la Technics SB-M1), des Tannoy (la SB-RX50), des Celestion (SB-C250). Mais ils nous pardonnent, car ils savent que chacun de ces produits sont originaux et sont issus de recherches propres à Technics. En ce qui concerne les SB-RX50 et SB-C250, il en existe trois versions différentes par leur sonorité : une destinée aux Américains, une aux Japonais, une aux Européens. Est-ce un hasard si, à l'écoute, nous avons tous, européens, préféré l'enceinte « européenne » ?



M. Kuno découvre, avec nous, le prototype d'égaliseur numérique. Pour l'heure, le logiciel de commande de DSP est fourni par un micro-ordinateur.



Le sommet de la technique classe AA. Le SE-A100 de 2 x 170 W.

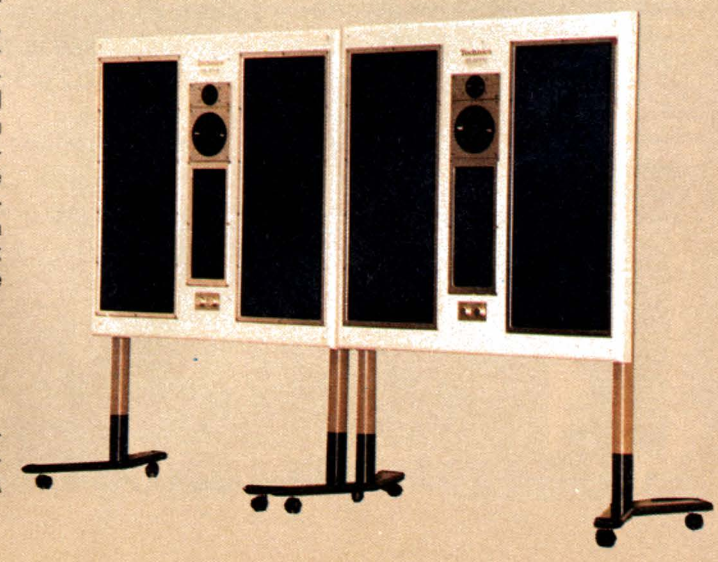
Mais, au-delà des enceintes classiques, Technics compte commercialiser un nouveau type de haut-parleur développé par les laboratoires Matsushita : il s'agit d'une enceinte panneau de 6 cm d'épaisseur, dont le rendement dans le grave vaut en moyenne 7 fois celui des enceintes conventionnelles. Ce panneau possède par ailleurs une réponse étendue, de 35 Hz à 40 000 Hz, une capacité en puissance de 350 W et une sensibilité de 88 dB/W/m. Les diaphragmes de grave sont rectangulaires et composés de pulpe de cellulose renforcée avec du mica et de la chitine (la chitine, c'est un composé organique constitutif de la carapace des arthropodes, genre araignées, etc.). C'est léger, rigide à souhait, et étudié par le respectable Shizuoka Paper Industrial Laboratory, spécialiste en la matière. Ce sont des enceintes bass-reflex, à quatre voies : deux graves rectangulaires de 30 cm x 80 cm, un bass-médium de 12 cm x 33 cm, un haut médium de 8 cm et un tweeter de 2,8 cm.

CONCLUSION

Conclusion provisoire, certainement, puisque l'audio évolue très vite chez Technics. A l'heure où nous écrivons ces lignes, il y a de fortes chances pour que de nouveaux produits soient apparus. Mais une idée se dégage de tout cela : la marque Technics prendra une place prépondérante dans le groupe Matsushita, la présentation de produits autres que ceux destinés à la hifi sous ce label est très significative (lecteur CD-ROM entre autres). Nous aurons l'occasion d'en discuter à nouveau avec ses dirigeants au cours de l'année 87, mais en Europe cette fois-ci (à Vienne, certainement).

G.L.

L'AFP (Audio Flat Panel). Dimensions : 1 m x 1 m x 60 mm.

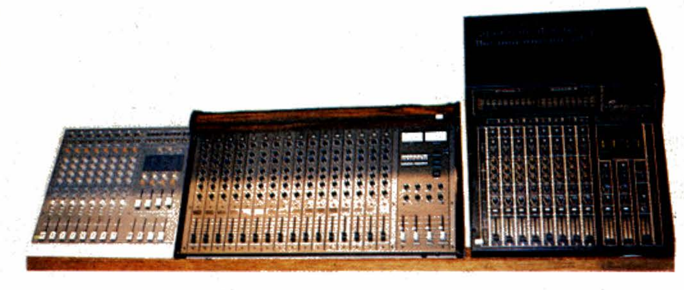


LA SONO CHEZ TERAL

– deux enceintes acoustiques Celestion Pro 15.
En option et pour environ 7 600 F de plus, vous pourrez ajouter à cet équipement :
– un égaliseur 3XXX EG210 ;
– une chambre d'écho digitale Monacord EEM 300.
Le disque est actuellement en pleine évolution et les disques compacts ne tarderont pas à faire une entrée en force dans les discothèques, c'est pourquoi vous trouverez chez Teral un très grand choix de lecteurs de C.D.

SONOS POUR ORCHESTRE

Aujourd'hui, les orchestres modernes font de plus en plus appel à l'électronique aussi bien pour les instruments de musique que pour leur sonorisation.
Chez Teral, ils pourront choisir parmi les produits fabriqués par Peavey, Monacord, Power, 3XXX, ETP, Sertec, etc.
Comme exemple, voici un équipement de base que l'on peut se procurer avec un budget d'environ 15 000 F, il comprend :
– Une console 12 voies Monacor MMX 1200 ;
– un amplificateur ETP MPA 200 d'une puissance de 2 x 200 W.
– deux enceintes acoustiques Dynacord E 122.



Quelques consoles.

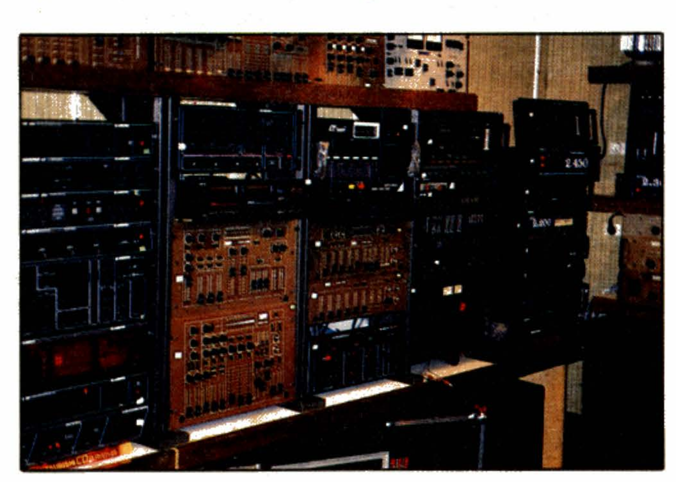
Teral dispose aussi d'un très grand choix de microphones pour tous les usages (AKG, Shure), de microphones sans fil (TOA, Wavy) ou de casques (AKG, BST) et autres accessoires.

LA LUMIERE

Complément à une sonorisation de discothèque ou à l'équipement du discomobile, la « lumière » est indispensable à l'animation des pistes de danse.
Dans le budget d'aménagement d'une discothèque, on compte généralement 2/3 pour le matériel de sonorisation et 1/3 pour « la lumière ».
Plus que le matériel de sonorisation, la lumière est sujette à des modes et, actuellement, ce sont les gros projecteurs à effets rotatifs qui sont en vogue, mais, sous le vocable « lumière » on englobe une quantité d'appareils qui vont de la presque centenaire boule à facettes dont le succès ne se dément pas et qui se vend toujours aussi bien, aux araignées, stroboscopes, lumière noire, star flashes, rampes de lumières colorées, projecteurs de lumière de théâtre et de poursuite utilisés pour les intermèdes et animations, lasers, etc.
Chez Teral, on trouvera les marques Collyns, Ariane, Sapro et Focus. Collyns et Ariane étant les leaders dans la gamme électronique et la commande d'effets spéciaux : chenillards, modulateurs gradateurs, séquenceurs, etc.
Pour une régie de base pour discomobile, Teral propose pour un budget d'environ 2 500 F :
– un dispatching à 10 interrupteurs ;
– un rayon baladeur rotatif sur 90° ;
– un rayon baladeur rotatif sur 360° ;
– une boule à facettes de 30 cm de diamètre ;
– un tube lumière noire de 1,20 m ;
– une araignée à quatre branches.
Mais l'animation d'une discothèque, ce n'est pas seulement la lumière, et Teral propose également des machines à fumée A.D.C. Dragon, des machines à bulles Actibull, des projecteurs à effets avec un grand choix de disques interchangeables, etc.

POUR CONCLURE

Si certains revendeurs spécialisés dans la vente de produits électroniques se sont développés en créant des succursales multiples dans lesquelles ils distribuent les mêmes produits, Teral a choisi de spécialiser chacun de ses points de vente. De plus, il les a regroupés dans le même quartier et même dans la même rue, la rue Traversière : ainsi, nous sommes ici au magasin Sono, au-dessus se trouve le département télévision et vidéo, de l'autre côté de la rue, le HiFi Club, et là bas, un peu plus haut dans la rue, se trouve le magasin de pièces détachées électroniques.



Un grand choix de tables de mixage et d'amplificateurs.



Les grosses enceintes acoustiques pour sonorisations extérieures.

B.F.

L'AMPLIFICATEUR HIFI INTEGRE 14 W TDA 2030

FICHE H-P n° 012

Le TDA 2030 est un circuit intégré monolithique présenté en boîtier style TO 220 mais à 5 sorties droites en quinconce ou coudées.

Il est prévu pour réaliser un amplificateur de puissance haute fidélité avec un minimum de composants externes et est muni de plusieurs systèmes de protection qui le rendent (presque) indestructible. Utilisé selon le schéma de base prévu par son fabricant, il peut délivrer 14 W efficaces sur une impédance de 4 Ω, avec une distorsion inférieure à 0,5 % et pour une tension d'alimentation symétrique de + et – 14 V.

Le circuit dispose d'une protection contre les courts-circuits en sortie qui limite le courant à 3 A. Il est muni, en outre, de la protection contre les échauffements excessifs, désormais classique sur ce type de produit.

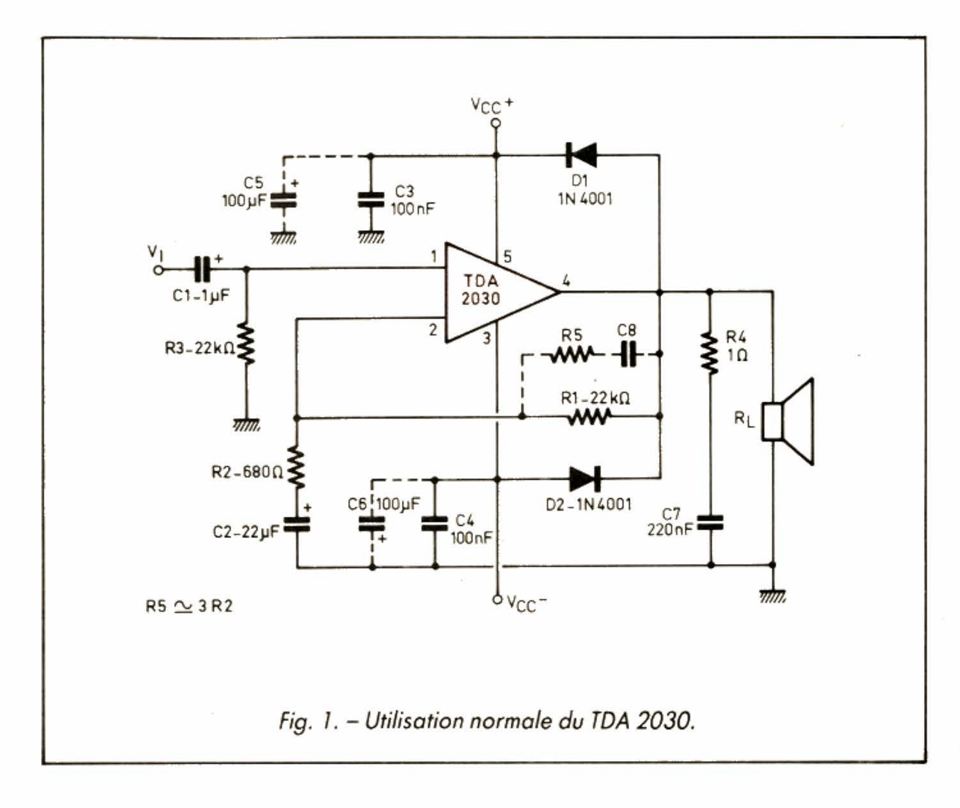


Fig. 1. – Utilisation normale du TDA 2030.

Le schéma d'utilisation le plus simple qui se puisse concevoir vous est proposé figure 1. Il permet d'obtenir les performances résumées dans le tableau ci-joint qui, comme vous pouvez le constater, sont dignes de l'appellation HiFi.

Le gain du montage est déterminé par le rapport des résistances R_1 et R_2 et est donc fixé, dans cet exemple, à 32. La cellule R_4C_7 compense les variations d'impédance du haut-parleur en fonction de la fréquence et améliore la stabilité du circuit sur les charges complexes (enceintes comprenant de nombreux filtres par exemple). L'impédance d'entrée du montage est fixée uniquement par R_3 car celle du TDA 2030 est de l'ordre de 5 MΩ et exerce donc une influence négligeable. La bande passante n'est limitée, côté fréquences basses, que par le condensateur d'entrée de 1 µF qui forme avec la résistance R_3 un filtre passe-haut. Côté fréquences élevées, la limitation ne vient que du TDA 2030. Si un risque d'oscillation est à craindre, il est possible d'ajouter un condensateur de faible valeur en parallèle sur R_1 pour diminuer la bande passante en haute fréquence. Les diodes D_1 et D_2 protègent le circuit des pointes de tensions qui peuvent apparaître en sortie lors des transitoires (les haut-parleurs étant des charges selfiques).

Une alimentation symétrique n'étant pas toujours dis-

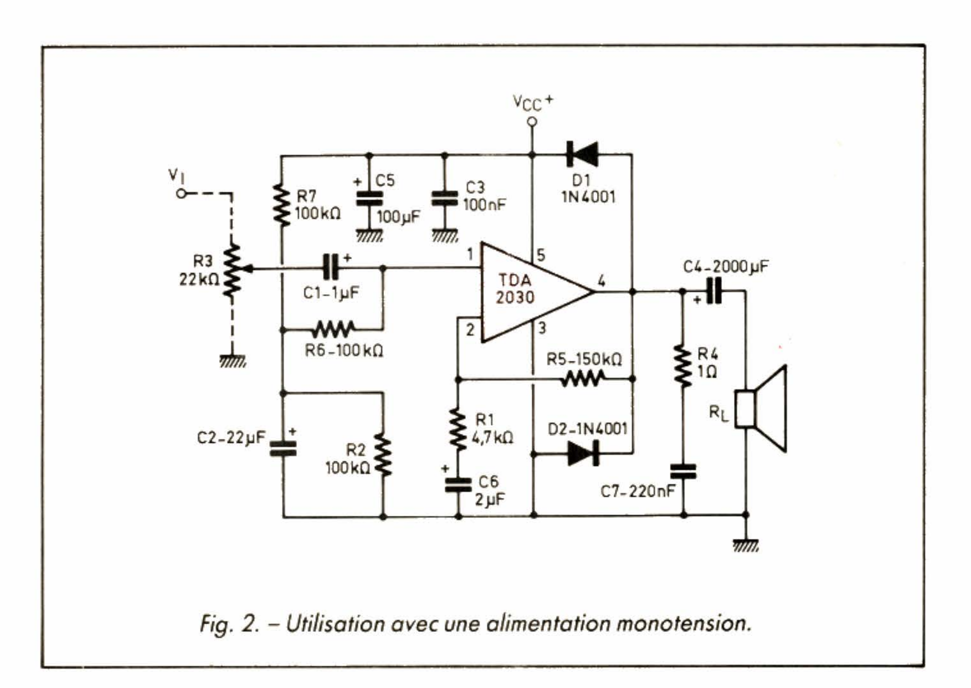


Fig. 2. – Utilisation avec une alimentation monotension.

L'AMPLIFICATEUR HIFI INTEGRE 14 W TDA 2030

ponible, il est possible d'employer le TDA 2030 en monotension en exploitant le schéma de la figure 2. Il faut alors faire appel au traditionnel condensateur de sortie qui, s'il est de valeur suffisante, ne limite pas trop la bande passante dans les basses fréquences. Le schéma est très proche de celui de la figure 1 si ce n'est l'adjonction du pont de polarisation de la patte 1 de l'amplificateur.

L'obtention d'une puissance de sortie plus importante est possible mais nécessite d'utiliser deux TDA 2030 montés en pont. Il faut alors respecter le schéma préconisé par le constructeur et proposé figure 3. L'amplificateur de gauche est monté de façon classique tandis que celui de droite est un inverseur, de gain unité, de la tension de sortie de l'autre ampli. Le haut-parleur connecté entre les deux sorties est donc commandé par une tension double par rapport à celle disponible sur le montage de la figure 1 par exemple.

Un tel montage fournit une puissance de sortie de 24 W efficaces sur une charge de 8 Ω avec une distorsion inférieure à 0,5 %. L'alimentation doit être faite pour cela sous une tension symétrique de + et − 14 V. Pour un fonctionnement correct de ce montage, le respect des valeurs des éléments de la figure 3 est fortement conseillé.

Comme ses prédécesseurs les TDA 2002 et 2003, le TDA 2030 est un amplificateur d'utilisation simple, pratique et économique. Toutefois, son très grand gain en boucle ouverte et sa bande passante étendue le rendent sujet à oscillations s'il n'est pas monté sur un circuit imprimé bien conçu. Pour cela, les lignes de masse du CI doivent être de grande taille pour minimiser l'influence du courant de sortie. De plus, les retours à la masse des résistances connectées sur les entrées doivent être distincts de celui de la sortie haut-parleur. Les alimentations doivent être découplées, le plus près possible du boîtier, par un condensateur de 100 µF en parallèle sur un 0,1 µF. Dans ces conditions, aucune instabilité n'est à craindre.

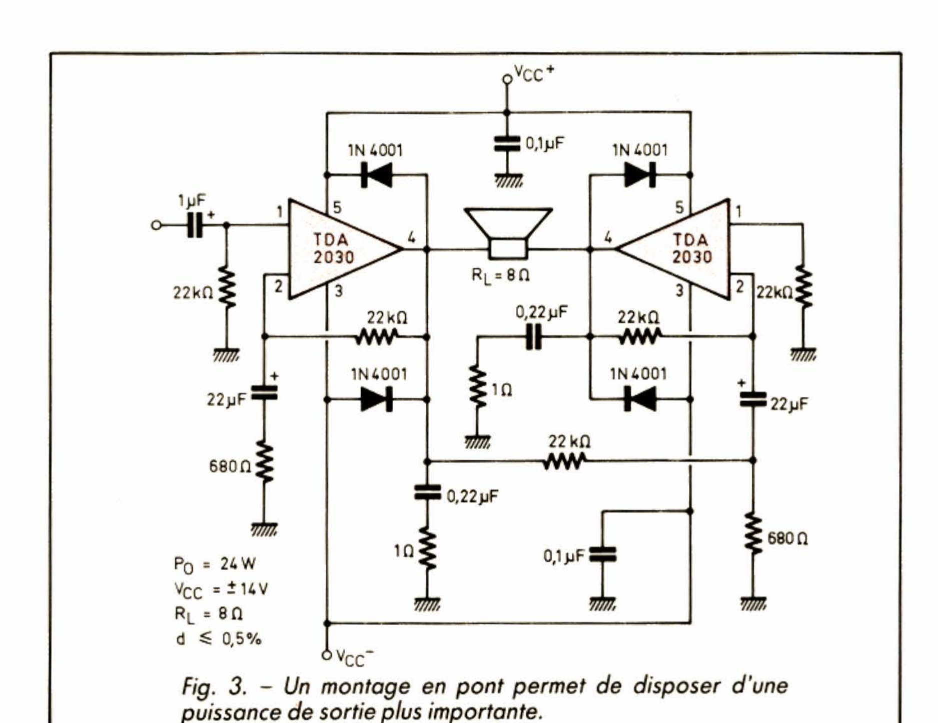


Fig. 3. – Un montage en pont permet de disposer d'une puissance de sortie plus importante.

PARAMETRE	VALEUR TYPIQUE	UNITE
Puissance de sortie (d = 0,5 %, 40 Hz ≤ f ≤ 15 kHz) RHP = 4 Ω (idem) RHP = 8 Ω	14 9	W W
Distorsion harmonique (0,1 ≤ P ≤ 12 W, RHP = 4 Ω, 40 Hz ≤ f ≤ 15 kHz) (0,1 ≤ P ≤ 8 W, RHP = 8 Ω, 40 Hz ≤ f ≤ 15 kHz)	0,2 0,1	% %
Bande passante à + 0, − 3 dB (gain = 30 dB, P = 12 W, RHP = 4 Ω)	10 à 140 000	Hz
Impédance d'entrée	0,5 à 5	MΩ
Réjection d'alimentation à 100 Hz	50	dB

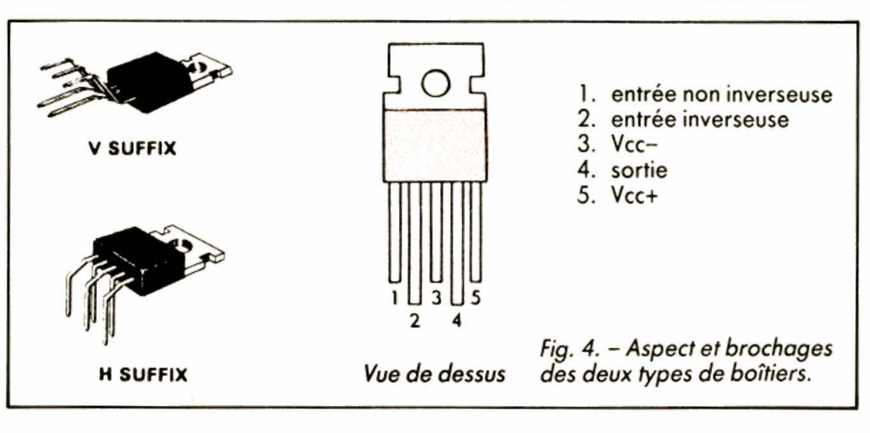


Fig. 4. – Aspect et brochages des deux types de boîtiers.



LE FER A SOUDER

FICHE H-P n° 013

Avec les diverses pinces, le fer à souder fait partie du premier équipement de l'électronicien amateur ou même professionnel. Comme on l'utilise souvent, il est essentiel de bien le choisir.

SA CONSTITUTION

Le fer à souder se compose d'un manche, d'un câble d'alimentation, d'une résistance chauffante et d'une panne.

Le manche joue plusieurs rôles, il isole thermiquement l'utilisateur de la résistance chauffante, et sert également d'isolant électrique, vous pouvez avoir besoin d'intervenir sur une installation sous tension (ce n'est toutefois pas recommandé !). Le manche sert aussi à poser le fer sur le plan de travail, son équilibre est tel que la partie chauffante reste à quelques centimètres au-dessus de ce plan.

Il reste préférable de disposer d'un repose-fer car, souvent, les plans de travail sont passablement encombrés...

Le fil alimente le fer à souder, le plus souvent en 220 V, à moins qu'il ne s'agisse d'un fer basse tension travaillant en 24 ou même 12 V, cette dernière tension étant intéressante pour un branchement sur la batterie d'une voiture.

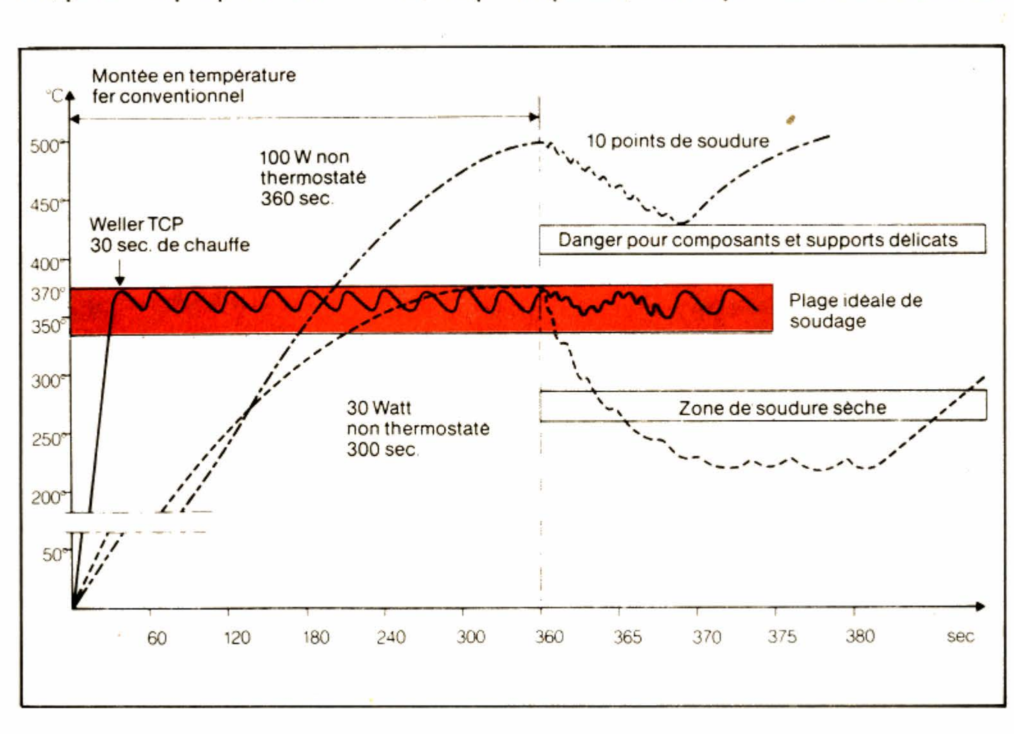
Un point important : son isolant doit, si possible, résister à la température de la panne, il sera en silicone ou en caoutchouc. Un isolant sensible à la température (PVC par exemple) risque d'être atteint par la panne d'un fer tombant sur le sol (ça arrive de temps en temps), la fonte fait perdre la qualité d'isolant au fil et on risque le court-circuit et la mise hors service du fer, reste à remplacer le fil, par exemple par un fil pour alimentation de fer à repasser... (gaîne de coton). Ce type de gaine ne supporte pas la panne en permanence mais on a le temps de réagir, à l'odeur ! La prise d'alimentation sera à 2 ou 3 broches, préférez un modèle 2 broches double isolation ; ce système évite une liaison dangereuse avec la terre, une prise de masse sur le fer permettra d'équilibrer les potentiels du fer et du montage, soit par une liaison directe soit par une liaison par résistance. La résistance est l'élément chauffant du fer, elle est incluse dans un manchon de protection qui assure, par ailleurs, la fixation de la panne. Une résistance basse tension a l'avantage, sur la résistance 220 V, d'être constituée d'un fil plus gros et par conséquent moins fragile. Inconvénient, il faut l'alimenter à travers un transformateur.

La panne est l'élément qui travaille. Son rôle est de transmettre la chaleur de la résistance à la soudure. Elle joue un rôle de transmission de la chaleur et aussi de réservoir de calories. Une panne trop fine ne conduit pas la chaleur. La résistance thermique est trop importante, il y a une chute de température tout au long de la panne si bien que la température de l'extrémité de la panne s'abaisse au moment de la soudure tandis que l'autre extrémité côté résistance reste chaude. La finesse de la panne entraîne donc une baisse de température, la soudure est de mauvaise qualité, elle est dite sèche et on risque de créer des ponts entre points un peu trop proches les uns des autres, la soudure ne coule pas.

Si la panne est suffisamment massive, d'une part, les calories accumulées sont amenées à la soudure, et d'autre part, la chaleur produite par la résistance est transmise à la soudure.

Moralité, une panne courte et épaisse est préférable à une longue et fine, même pour faire des soudures fines...

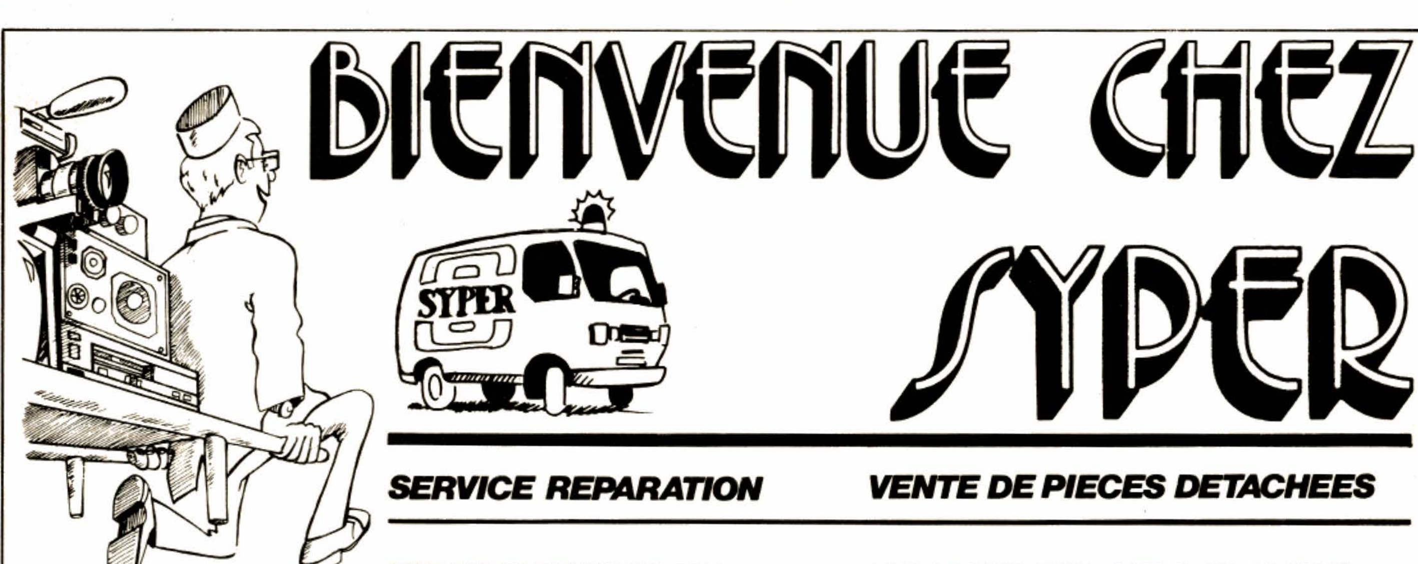
Plusieurs types de pannes sont proposées, les moins chères sont simplement nickelées, le revêtement superficiel a vite fait de disparaître pour laisser place au cuivre, le cuivre se dissout dans la soudure (sauf si on utilise une soudure comme la Sabvit de Multicore contenant du cuivre) et la panne se creuse. A nettoyer profondément à la lime ! Par ailleurs, le cuivre se calamine (oxyde de cuivre noir) et, si on ne démonte pas la panne, elle risque de se coincer dans le



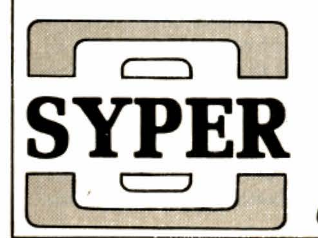
support de la résistance, l'oxyde croit et fait gonfler le support et la résistance risque de se couper.
Remède : prendre des pannes dites longue durée, ces pannes sont constituées de cuivre pur recouvert de fer par galvanoplastie (on les reconnaîtra si on les attire avec un aimant). Attention, ces pannes ne devront être nettoyées qu'avec un chiffon ou une éponge humide, une lime détruirait le plaquage de fer... Certaines pannes sont partiellement recouvertes, dans la zone inactive, de nickel et de chrome sur lesquels la soudure ne prend pas. L'étain reste sur la zone active et ne risque pas d'aller attaquer le reste de la panne ou de constituer une réserve de soudure oxydée.

QUELLE PUISSANCE ?

Un faux problème. Disons plutôt quelle température ? Une valeur normale : 370°C valable pour l'alliage étain plomb 60/40 utilisé en électronique.
Un fer trop puissant risque d'abîmer les composants et de faire des soudures « brûlées ».
Le fer puissant (100 W) servira occasionnellement pour des soudures sur châssis.
Pour une utilisation classique en câblage amateur, un fer de 30 W convient parfaitement.
Le plus intéressant mais aussi le plus cher, c'est le fer thermostaté, qui fonctionne sur secteur ou basse tension. Puissant, il amènera rapidement la panne à sa température de travail (30 s au lieu de 300 s pour un 30 W), une fois la bonne température atteinte, le chauffage est coupé et la température diminue jusqu'au point de réenclenchement du chauffage. La panne est maintenue à une température voisine de celle de référence, avec un écart qui dépendra de l'hystérésis du système de contrôle. Au moment de la soudure, la température baisse mais la résistance chauffe, le fer travaille alors à pleine puissance pour maintenir une température de panne aussi constante que possible. Le point de mesure de température se situe du côté de la résistance, une bonne régulation demande une panne à faible résistance thermique donc de forte section.
Le fer thermostaté est un fer de puissance adaptable : faible puissance, une vingtaine de watts de consommation moyenne, en attente, et 60 W pour souder un point de masse sur un châssis.
Le diagramme (document Weller) illustre bien le comportement de trois fers à souder, l'un thermostaté par système magnétique où un aimant solidaire d'un contact est attiré ou non par un matériau à point de curie déterminé, le second un fer de 30 W non thermostaté, ici très fortement sollicité, et enfin un fer de forte puissance, assez petit pour grimper en température.

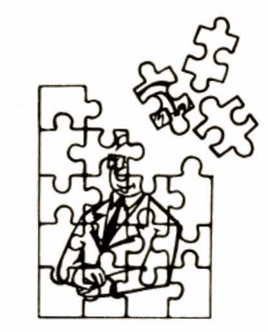


SERVICE APRES-VENTE
AUTORADIO
TELE - HIFI - VIDEO



ITT
JVC
Panasonic
PIONEER
Sansui
SHARP
SIEMENS
marantz
SILVER
SONY
Technics
TOSHIBA

GESTION SYPER INFORMATIQUE



60, RUE DE WATTIGNIES 75012 PARIS Tél : 43 47 58 78 TELEX 218 488 SYPER

Du jamais vu ! Charles-Henri RETHWISCH et 312 autres témoins le confirment :

Il existe un système remarquable pour gagner au loto.

Nous nous adressons à toutes les personnes qui n'ont jamais retiré d'appréciables profits en jouant au loto, au tiercé ou en participant à des concours. Nous avons mis au point pour elles un système vraiment révolutionnaire. Et il a fait ses preuves ! Il a permis des gains considérables à de nombreuses personnes qui nous ont fait confiance. Les plus grands bénéfices ont été réalisés par les joueurs de loto (420 millions il y a 7 semaines). C'est pourquoi nous vous conseillons de jouer au loto avec notre aide si vous voulez gagner beaucoup d'argent, vraiment beaucoup d'argent, en moins de 3 semaines. Qui ne rêve pas d'emporter un jour, non pas des dizaines de milliers de francs, mais des centaines de milliers de francs voire des millions ? Vous pouvez très vite réaliser ce rêve en adhérant à notre système remarquable pour gagner au loto, tout comme l'ont fait ces quelques personnes :



Charles-Henri RETHWISCH a réussi ! Il a gagné tellement d'argent avec notre système extraordinaire pour gagner au loto qu'il ne devra plus jamais travailler.

Charles-Henri RETHWISCH du Nord-Est : Il a gagné 9.800.000 Francs
«Je ne peux encore le croire alors que cela s'est passé il y a déjà 5 semaines. Je me souviens très bien : je suis devenu multimillionnaire un jeudi. Ce fut le jour de chance de ma vie. En fait, je ne peux vraiment pas parler de chance puisque j'ai gagné cette fortune en suivant scrupuleusement les principes de votre système révolutionnaire pour gagner au loto. J'ai empoché ce jour-là autant d'argent que mon salaire m'avait permis de gagner jusqu'alors. J'ai joué au loto pendant 2 ans, souvent avec mes collègues, mais jamais je n'ai gagné plus de 600 F. Je me suis alors décidé de tenter le coup avec ce système remarquable. On m'a conseillé de jouer pendant 3 semaines successives, mais j'ai arrêté après 2 semaines car j'étais déjà devenu multimillionnaire. Aujourd'hui, j'ai cessé toutes activités professionnelles et je me suis retiré, à 53 ans, avec mon épouse, dans le midi. J'ai placé mon capital de telle façon que je puisse très largement vivre de mes rentes jusqu'à la fin de mes jours.»

C.H. Rethwisch

C.H. Rethwisch

Charles-Henri RETHWISCH n'est pas le seul nouveau millionnaire. Barbara SPIARD de Paris est la plus heureuse des mères de famille :
«Je suis mère de 2 enfants, j'ai 41 ans et je suis divorcée. Je travaillais depuis 20 ans dans une société importante de la banlieue parisienne. J'y étais très malheureuse jusqu'à il y a peu : mes supérieurs n'étaient pas respectueux du travail que j'y fournissais. Je m'y sentais brimée et maltraitée. Depuis la semaine dernière pourtant, j'ai pu accomplir le geste dont je rêvais depuis longtemps : donner ma démission. Grâce à votre nouveau système pour gagner au loto j'ai gagné, dès mon premier essai, tellement d'argent que je n'ai plus de soucis à me faire pour moi et mes enfants. Vous imaginez ma tête lorsqu'on m'a remis le chèque de plus de 20 millions de francs ! Dorénavant, je peux me permettre de très longues vacances et surtout je n'aurai plus à supporter les brimades d'aucun chef.»

Barbara Spiard

Barbara Spiard

Deux personnes parmi 313 qui ont fait fortune du jour au lendemain.

Vous aussi vous pouvez devenir riche très rapidement. Il vous suffit de suivre la méthode remarquable pour gagner au loto. Décidez-vous sur le champ car qui peut dire de ce que demain sera fait : le règlement du loto ne sera-t-il pas modifié ? Peut-être votre situation deviendra-t-elle aussi florrissante que celle de :

Ferdinand W. de Lille qui a gagné 1.500.000 F.
Gérard S. de Toulouse qui a gagné 148.000 F.
Mireille T. de Paris qui a gagné 42.000 F.
Antoinette D. de Nantes qui a gagné 366.000 F.
Marc P. de Strasbourg qui a gagné 957.000 F.

Nous ne pouvons vous communiquer le nom de l'ensemble des gagnants pour des raisons évidentes de place et de discrétion car certains nouveaux millionnaires ont préféré garder l'anonymat.

Recevez rapidement le plus grand cadeau de votre vie en jouant et en gagnant au loto en appliquant à la lettre notre système extraordinaire pour gagner très vite des millions au loto.
Remplissez immédiatement le coupon ci-dessous et retournez-le à D.M.I. Zweierstr. 139, CH-8003 ZÜRICH.
Vous ne courez aucun risque puisque vous pouvez retourner la méthode après l'avoir essayée chez vous.

DEMANDE EXPRESSE POUR RECEVOIR LA MÉTHODE REMARQUABLE PERMETTANT DE GAGNER AU LOTO

Oui, **je veux vérifier chez moi si ce que vous affirmez est exact. Envoyez-moi immédiatement votre méthode révolutionnaire qui me fera sûrement gagner des millions au loto. Si je n'ai pas gagné après 2 semaines, je vous retournerai la méthode et vous me rembourserez intégralement.**

☐ *Je joins à ma demande mon paiement de 120 F par chèque. CCP ou mandat-lettre et j'économise ainsi les frais de contre-remboursement.*

☐ *Je préfère payer au facteur à la réception du colis et j'ajouterai les frais de contre-remboursement en vigueur.*

DEP. 20/2.87/31

Nom, Prénom : ____________________

Adresse : ____________________

Code postal/Ville : ____________________

Coupon à retourner d'urgence à :

D.M.I., Zweierstrasse 139, CH-8003 ZÜRICH